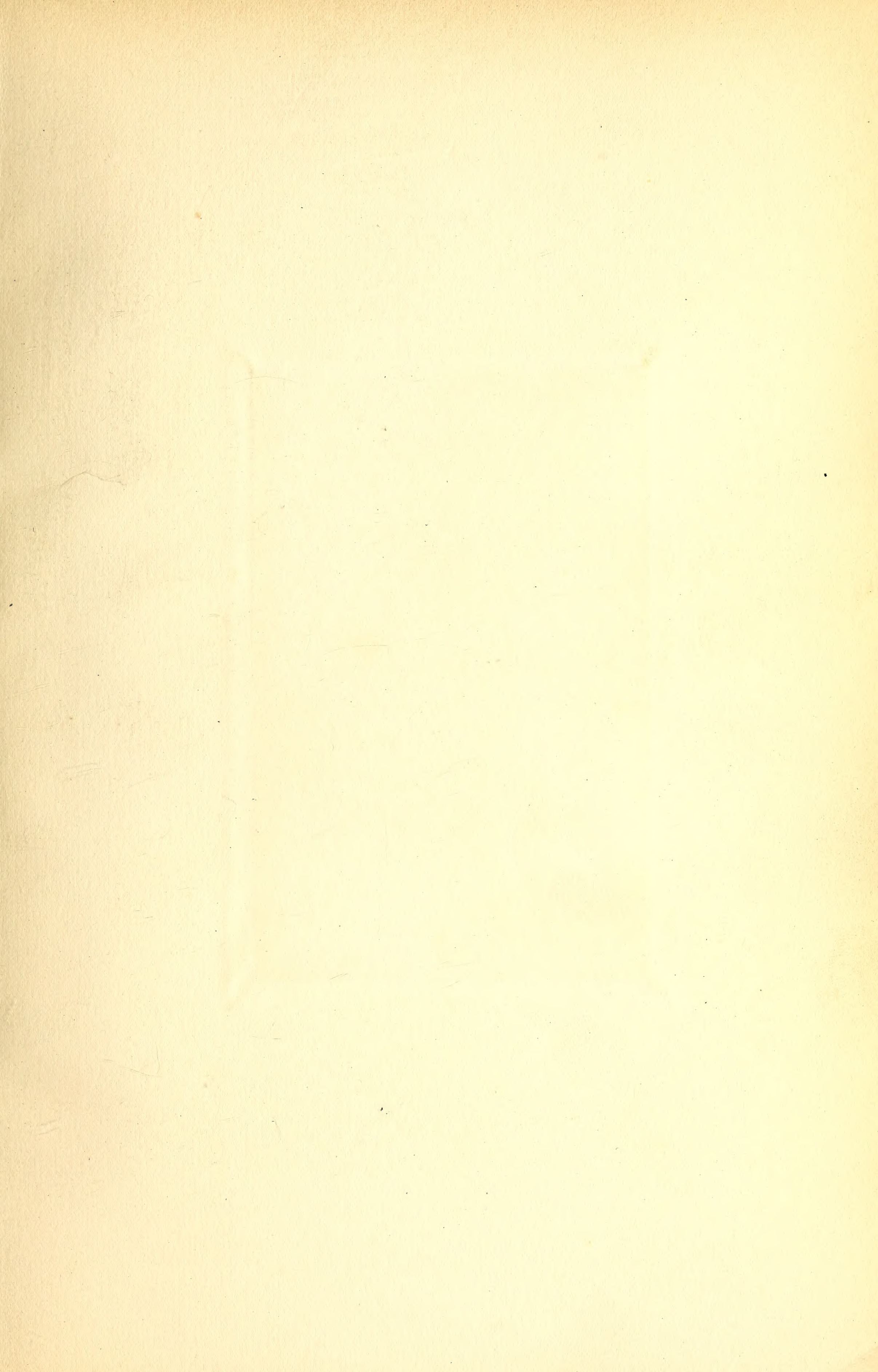









Photogr. u. Druck v. Meisenbach Riffarth & Co. Berlin.

E. Beyrich

Jahrbuch

der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie

zu

Berlin

für das Jahr

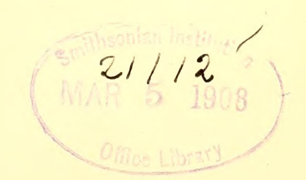
1896.

Band XVII.

Berlin.

Im Vertrieb bei der SIMON SCHROPP'schen Hof-Landkartenhandlung
(J. H. NEUMANN).

1897.





Inhalt.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

II.

Abhandlungen von Mitarbeitern der Königl. geologischen Landesanstalt.

Abhandlungen von ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.



1.

Bericht über die Thätigkeit der Königlichen geologischen Landesanstalt im Jahre 1896.

I. Die Aufnahmen im Gebirgslande.

1. Der Harz.

Im Mittelharze setzte Bezirksgeologe Dr. KOCH die Aufnahme der Blätter Elbingerode und Blankenburg fort (G. A. 56; 15, 16).

Im Oberharze begann und vollendete Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN die Gliederung und Neuaufnahme des Mittel- und Oberdevon im nordwestlichen Theile des Blattes Zellerfeld (G. A. 56; 7) und brachte damit die im Jahre 1894 begonnene Revision der höheren Devonschichten dieses Blattes bis auf einige noch erforderliche Controlbegehungen zum Abschluss.

Professor Dr. KLOCKMANN setzte innerhalb des Blattes Seesen (G. A. 55; 12) die Untersuchung des Culm-Gebietes südlich des Lautenthaler Gangzuges und des angrenzenden Zechstein-Randes fort und brachte dieselbe dem Abschluss nahe.

Zum Zweck des Vergleiches des Harzer Hercyns mit den entsprechenden Schichten im Kellerwalde führten Dr. KOCH, Dr. BEUSHAUSEN und Dr. DENCKMANN gemeinschaftliche Begehungen im Ost- und Südharze und im Kellerwalde aus.

2. Im Vorlande des Harzes.

Landesgeologe Professor Dr. EBERT stellte die Aufnahme des nördlichen Theiles des Blattes Osterwieck (G. A. 56; 3) fertig und begann die Aufnahme der südlichen Hälfte des Blattes.

Geheimer Bergrath Professor Dr. von Koenen beendigte die Aufnahme der Blätter Gr. Freden, Einbeck und Jühnde (G. A. 55; 4, 10, 33) bis auf kleine Revisionen, welche für die Auffassung der jüngsten Bildung noch erforderlich sind, und begann die Aufnahme von Blatt Lamspringe (G. A. 55; 5).

Bezirksgeologe Dr. Müller bearbeitete auf Blatt Gr. Freden (G. A. 55; 4) die diluvialen Ablagerungen und die von diesen umgrenzten älteren Formationen zwischen Gr. Freden und Föhrste sowie zwischen Adenstedt und der Lamspringer Landstrasse.

3. Thüringen. Professor Dr. Scheibe setzte die für die Abfassung der Erläuterungen zu Blatt Brotterode (G. A. 70; 7) nothwendigen Begehungen fort und brachte sie dem Abschluss nahe.

Bezirksgeologe Dr. Zimmermann schloss die letzte Revision des Blattes Wutha (G. A. 70; 1) ab, revidirte das Blatt Gera (G. A. 71; 11) behufs der Herstellung einer neuen Auflage desselben und begann alsdann die Aufnahme des Blattes Lehesten (G. A. 71; 31), welche zum grösseren Theile vollendet wurde.

Landesgeologe Professor Dr. Beyschlag führte einige für die Abfassung einer Erläuterung zur geologischen Uebersichtskarte des Thüringer Waldes erforderliche Begehungen aus.

Bergrath Frantzen brachte im Gebiete des Blattes Langula (G. A. 56; 49) die Kartirung des Hainichs zum Abschlusse und führte in dem Blatte Treffurt (G. A. 55; 54) die Untersuchung des an Blatt Langula angrenzenden, durch Verwerfungen stark gestörten Gebietes fort.

4. Die Provinz Hessen-Nassau. Im Regierungsbezirk Cassel nahm Landesgeologe Professor Dr. Beyschlag das Blatt Cassel sowie die angrenzende Osthälfte des Blattes Wilhelmshöhe auf und setzte die Aufnahme des Blattes Oberkaufungen fort (G. A. 55; 38, 37, 44).

In der Rhön revidirte Professor Dr. Bücking die früher von Dr. Proescholdt ausgeführte Aufnahme des Blattes Sondheim (G. A. 69; 35) und untersuchte den an dieses Blatt anstossenden südlichen Theil des Blattes Hilders (G. A. 69; 29).

Im Kellerwald brachte Dr. Denckmann die Aufnahme des Blattes Gilserberg (G. A. 68; 5) dem Abschlusse nahe und nahm

das Blatt Rosenthal (G. A. 68; 4) in Angriff, dessen nördliche Hälfte fertiggestellt wurde.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden brachte Professor Dr. KAYSER die Aufnahme des Blattes Oberscheld-Tringenstein (G. A. 68; 13) bis auf einen schmalen Streifen am Südost-Rande zu einem vorläufigen Abschluss. Derselbe führte alsdann die Kartirung des Blattes Dillenburg (G. A. 67; 18) der Vollendung nahe. Im Anschluss an diese Arbeiten wurden auch die benachbarten Theile der anstossenden Blätter Eibelshausen und Gladenbach (G. A. 68; 7, 14) einer eingehenderen Begehung unterworfen.

Professor Dr. HOLZAPFEL kartirte auf Blatt Weilmünster (G. A. 68; 31) die Zone der Wissenbacher Schiefer auf dem Südflügel der Lahnmulde und verfolgte dieselbe auf dem Blatt Weilburg (G. A. 67; 36) unter Anschluss an die früheren KOCH'schen Aufnahmen. Demnächst begann derselbe die Kartirung des Oberdevon in der Weilburger Mulde.

5. Die Rheinprovinz.

Landesgeologe GREBE unterzog die Blätter Leidenborn, Neuerburg, Schönecken, Mürlenbach, Waxweiler und Killburg (G. A. 65; 54, 60. 66; 49, 50, 55, 56) einer Schlussrevision. Derselbe führte ferner Untersuchungen im Gebiet der Blätter Bleialf, Prüm und Gerolstein aus (G. A. 65; 48. 66; 43, 44).

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA vollendete die Aufnahme der Blätter Bernkastel und Morbach und begann dieselbe in dem Blatte Wittlich (G. A. 80; 5, 11, 4).

Professor Dr. HOLZAPFEL führte die Aufnahme des linksrheinischen Theiles des Blattes Caub-Bacharach der Vollendung entgegen (G. A. 67; 57).

Auf Blatt Aachen (G. A. 65; 17) wurde von demselben das Kreidegebiet des Aachener Waldes nahezu fertig kartirt und die Aufnahme des alten Gebirges besonders in dem Gebiete des Geulthales fortgesetzt.

Auf Blatt Stolberg (G. A. 65; 18) wurde ein grosser Theil der Inde-Mulde, ferner der Hammerberger Sattel und die Werther Mulde bis an die Sandgewand kartirt. — Ausserdem wurden Begehungen ausgeführt in den Blättern Eupen, Rötgen, Ternell und Lendersdorf (G. A. 65; 23, 24, 29. 66; 13).

6. Provinz Westfalen.

Landesgeologe Dr. LORETZ führte die Aufnahme des Blattes Iserlohn (G. A. 53; 39) weiter und bearbeitete im Anschluss an das fertig kartirte Blatt Hohenlimburg (G. A. 53; 38) den westlich daran angrenzenden östlichen Theil des Blattes Hagen (G. A. 53; 37). Ausserdem wurde von demselben eine grössere Reihe vergleichender und orientirender Excursionen in dem Verbreitungsgebiete des Elberfelder Kalksteins und des Lenne-Schiefers ausgeführt.

7. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Dr. DATHE brachte die Kartirung des Rothliegenden auf Blatt Wünschelburg dem Abschluss nahe und setzte dieselbe auf Blatt Neurode fort (G. A. 76; 25, 26).

II. Die Aufnahmen im Flachlande.

8. Priegnitz.

Professor Dr. KLOCKMANN beendete die Aufnahme des Blattes Kyritz (G. A. 44; 1).

9. Uckermark und Neumark.

Geheimer Bergrath Professor BERENDT setzte in der durch anderweite Amtsthätigkeit nicht in Anspruch genommenen Zeit die Aufnahme des Blattes Zehden (G. A. 45; 12) fort und stellte durch eine nochmalige Begehung die Blätter Hohenfinow und Freienwalde (G. A. 45; 10, 17) druckfertig.

Hülfsgeologe Dr. ZEISE brachte die Aufnahme des Blattes Gandenitz (G. A. 28; 49) zum Abschluss.

Hülfsgeologe Dr. SCHMIDT vollendete die im Vorjahre begonnene Westhälfte des Blattes Greifenberg i. V. (G. A. 28; 58).

Bezirksgeologe Dr. SCHRÖDER stellte durch eine Schlussbegehung die Blätter Greifenberg und Schwedt druckfertig (G. A. 28; 58, 60) und begann die Aufnahme des Blattes Mohrin (G. A. 46; 7), welches zu drei Viertel vollendet wurde.

Hülfsgeologe Dr. MICHAEL stellte das Messtischblatt Wildenbruch (G. A. 29; 56) fertig und begann die Aufnahme der Blätter Schwochow und Beyersdorf (G. A. 29; 51, 57).

Hülfsgeologe Dr. KRUSCH brachte zunächst das Blatt Königsberg i. N. zum Abschluss und ging sodann auf das anstossende Blatt Schönfliess über (G. A. 46; 1, 2).

Culturtechniker Dr. WÖLFER setzte die Aufnahme der Blätter Neudamm und Tamsel fort (G. A. 46; 15, 21) und stellte ersteres bis auf eine noch vorzunehmende Schlussbegehung fertig.

Landesgeologe Dr. KEILHACK bearbeitete den zum Greifenberger Kreis gehörenden und im vergangenen Jahre bereits voruntersuchten Theil der Blätter Plathe und Schwessow (G. A. 29; 11, 12) und begann die Aufnahme der Blätter Moratz, Gr. Stepenitz, Pölitz, Münchendorf und Gollnow (G. A. 29; 16, 20, 21, 26, 27), deren letztere beide bis auf eine erst im Zusammenhange mit den Nachbarblättern auszuführende Schlussbegehung vollendet wurden.

10. Provinz Pommern.

Hülfsgeologe Dr. SCHMIDT bewirkte die Aufnahme des durch die Voruntersuchung des Greifenberger Kreises im vergangenen Jahre nicht berührten Gebietes der Blätter Schwessow und Plathe (G. A. 29; 11, 12) und führte dieselben bis auf einen kleinen Rest auf ersterem zu Ende.

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER brachte das im Vorjahre zum grössten Theil fertig gestellte Blatt Neumark zum Abschluss und stellte dasselbe druckfertig (G. A. 29; 45).

Landesgeologe Dr. KEILHACK untersuchte die Aufschlüsse in der Neubau-Bahnlinie Polzin-Schivelbein.

Derselbe führte ferner gemeinschaftlich mit Dr. SCHMIDT eine Orientirungsbereisung der Jura- und Kreide-Aufschlüsse im Kreise Kammin aus.

Landesgeologe Professor Dr. WAHNSCHAFFE beendete zunächst die Aufnahme des Blattes Owinsk (G. A. 48; 28), stellte dasselbe druckfertig und begann unter gleichzeitiger Einführung der neu eingetretenen Herren Dr. KORN und Dr. WOLFF die Bearbeitung der Blätter Obornik und Lukowo (G. A. 48; 21, 22), auf welchen unter Leitung desselben Dr. KORN das Nordostviertel des Blattes Lukowo, Dr. WOLFF das Nordwestviertel des Blattes Obornik bewirkte.

11. Provinz Posen.

Hülfsgeologe Dr. KÜHN führte zunächst die Schlussbegehung der von ihm aufgenommenen Theile des Blätter Owinsk und Posen (G. A. 48; 28, 34) aus und nahm sodann die Blätter Schocken und Murowana-Goslin in Angriff, deren letzteres zum grösseren Theile fertiggestellt wurde (G. A. 48; 23, 29).

Hülfsgeologe Dr. MAAS stellte durch eine Schlussbegehung Blatt Sady fertig und begann die Aufnahme der Blätter Dom-

browka und Gurtschin (G. A. 48; 33, 39, 40), deren ersteres ganz, letzteres zur Hälfte vollendet wurde.

Die gemeinschaftliche Bereisung des Warthegebietes bis Schrimm oberhalb Posen durch die Herren Geheimer Bergrath BERENDT, Professor WAHNSCHAFFE und Dr. BEUSHAUSEN, um in gleicher Weise wie solches für die untere Oder und für Hinterpommern geschehen ist, eine übereinstimmende Auffassung der dort zu unterscheidenden Thalterrassen herbeizuführen, musste im Interesse der beabsichtigten Fertigstellung der um die Stadt Posen herum gelegenen Blätter auf das vorliegende Jahr verschoben werden.

12. Provinz Westpreussen.

Professor Dr. JENTZSCH stellte das Blatt Roggenhausen, sowie durch Begehung der Flugsandgrenze den Anschluss desselben an Garnsee fertig und begann die Aufnahme der Blätter Stadt Graudenz und Okonin (G. A. 33; 28, 33, 34).

Professor Dr. GRUNER brachte die Aufnahme des Blattes Schönsee (G. A. 33; 52) zum Abschluss und führte eine Vorbereisung der Blätter Briesen und Gollup aus (G. A. 33; 46, 53).

Hülfsgeologe Dr. ZEISE begann die Aufnahme der Messtischblätter Oliva, Danzig und Weichselmünde (G. A. 16; 32, 38, 39).

13. Provinz Ostpreussen.

Dr. KLEBS stellte mit den Hülfsgeologen Dr. SCHULTE und Dr. KAUNHOWEN das südöstlich Ortelsburg bis zur russischen Grenze sich erstreckende Gebiet (G. A. 35; 34—36, 40, 41) bis auf das Blatt Gr. Schiemanen und Theile des Blattes Gr. Schöndamerau und vorbehaltlich einer nach ihrer Vollendung auszuführenden Schlussbegehung fertig.

Die Hülfsgeologen Dr. SCHULTE und Dr. KAUNHOWEN brachten gemeinsam zunächst Blatt Babienten zum Abschluss (G. A. 35; 24) und bearbeiteten sodann gleichfalls gemeinsam von dem vorher bezeichneten Grenzgebiete die Blätter Liebenberg und Willenberg bezw. Theile von Gr. Schöndamerau und Opalenietz (G. A. 35; 36, 40, 22 u. 46).

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER setzte die Aufnahme des Blattes Gr. Bartelsdorf fort und beendete dieselbe bis auf eine Schlussbegehung. Sodann nahm er Blatt Mensguth in Angriff (G. A. 35; 15, 16).

Hülfsgeologe Dr. GAGEL bewirkte zunächst die Aufnahme des Blattes Malga, welches fertiggestellt wurde und setzte sodann die Bearbeitung der Blätter Passenheim und Jedwabno fort, welche bis auf eine Schlussbegehung beendet wurden (G. A. 35; 33, 21, 27).

Stand der Publicationen.

Im Laufe des Jahres sind zur Publication gelangt:

A. Karten.

1. Lief. LXVI, enthaltend die Blätter Nechlin, Brüssow, Löcknitz, Prenzlau, Wallmow, Hohenholz, Bietikow, Gramzow, Pencun .	9 Blätter.
2. Lief. LXXV, enthaltend die Blätter Schippenbeil, Dönhoffstedt, Langheim, Lamgarben, Rössel, Heiligelinde	6 »
3. Lief. LXXXII, enthaltend die Blätter Altenhagen, Karwitz, Schlawe, Damerow, Zirchow, Wussow	6 »
zusammen	21 Blätter.
Es waren früher publicirt	373 »
Mithin sind im Ganzen publicirt . . .	394 Blätter.

Was den Stand der noch nicht publicirten Kartenarbeiten betrifft, so ist derselbe gegenwärtig folgender:

1. In der lithographischen Ausführung sind nahezu beendet:

Lief. LXIII, Gegend von Oberstein . .	4 Blätter.
Lief. LXIV, Gegend von Ilmenau . . .	6 »
Lief. LXVII, Gegend von Stettin . . .	6 »
Lief. LXXIV, Gegend von Pollnow (Nachtrag enthaltend Bohrkarte).	
Lief. LXXVI, Gegend von Angermünde .	6 »
Lief. LXXVII, Gegend von Hanau . .	4 »
Lief. LXXXIII, Gegend von Rügenwalde	6 »
Lief. LXXXV, Gegend von Freystadt (Westpr.)	4 »
zusammen	36 Blätter.

2. In der lithographischen Ausführung begriffen sind:

Lief. LII, Gegend von Halle a/S. . . .	7 Blätter.
Lief. LXXIX, Gegend von Bernkastel .	6 »
Lief. LXXX, Gegend von Oderberg . .	6 »
Lief. LXXXI, Gegend von Freienwalde	5 »
Lief. LXXXIX, Gegend von Greiffenhagen	5 »
Lief. LXXXIV, Gegend von Ortelsburg	6 »
Lief. LXXXVIII, Gegend von Posen .	4 »
Ferner Blatt Gera in II. Auflage.	
zusammen 1. und 2.	75 Blätter.

3. In der geologischen Aufnahme fertig, jedoch noch nicht zur Publication in Lieferungen abgeschlossen	150 »
4. In der geologischen Bearbeitung begriffen .	172 »
Es sind mithin einschliesslich der publicirten Blätter in der Anzahl von	394 »
im Ganzen	791 Blätter

zur Untersuchung gelangt.

B. Abhandlungen.

1. Neue Folge. Heft 21. H. Potonié, Die floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm.
2. Neue Folge. Heft 23. Graf zu Solms-Laubach, Ueber die seinerzeit von Unger beschriebenen structurbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld in Thüringen.

Ausserdem sind noch folgende Abhandlungen im Druck und in der Lithographie befindlich:

1. Band II. Heft 3. Berendt, Der Nordwesten von Berlin in 2. Auflage.
2. Neue Folge. Heft 9. Beyschlag und Potonié, Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes Theil I: Zur Geologie des Thüringischen Rothliegenden von F. Beyschlag.

3. Neue Folge. Heft 18. H. SCHRÖDER, Die Säugethierfauna des Mosbacher Sandes.
4. Neue Folge. Heft 22. E. DATHE, Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895.

C. Jahrbuch

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1895.

D. Sonstige Karten und Schriften.

Geologische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes im Maassstabe von 1 : 100000, zusammengestellt von F. BEYSCHLAG.

Debit der Publicationen.

Nach dem Berichte für das Jahr 1895 betrug die Gesammtzahl der im Handel debitirten Kartenblätter . . 33352 Blätter.

Im Jahre 1896 wurden verkauft:

von	Lief.	I,	Gegend	von	Nordhausen .	28 Bl.
»	»	II,	»	»	Jena	34 »
»	»	III,	»	»	Bleicherode . .	4 »
»	»	IV,	»	»	Erfurt . . .	8 »
»	»	VI,	»	»	Saarbrücken I. Theil . .	25 »
»	»	VII,	»	»	Saarbrücken II. Theil . .	39 »
»	»	VIII,	»	»	Riechelsdorf .	37 »
»	»	IX,	»	des	Kyffhäusers .	40 »
»	»	X,	»	von	Saarburg . .	4 »
»	»	XI,	»	»	Nauen . . .	17 »
»	»	XII,	»	»	Naumburg a. S.	40 »
»	»	XIII,	»	»	Gera	22 »
»	»	XIV,	»	»	Berlin Nordwest	13 »
»	»	XV,	»	»	Wiesbaden . .	26 »
»	»	XVI,	»	»	Mansfeld . .	7 »
»	»	XVII,	»	»	Triptis . . .	30 »

374 Blätter.

Latus 33726 Blätter.

					Transport		33 726 Blätter.
von	Lief.	XVIII,	Geg.	von	Eisleben . . .	23 Bl.	
»	»	XIX,	»	»	Querfurt . . .	44 »	
»	»	XX,	»	»	Berlin Süden .	26 »	
»	»	XXI,	»	»	Frankfurt a. M.	10 »	
»	»	XXII,	»	»	Berlin Südwest	13 »	
»	»	XXIII,	»	»	Ermschwerd .	26 »	
»	»	XXIV,	»	»	Tennstedt . .	5 »	
»	»	XXV,	»	»	Mühlhausen . .	3 »	
»	»	XXVI,	»	»	Berlin Südosten	32 »	
»	»	XXVII,	»	»	Lauterberg a. H.	24 »	
»	»	XXVIII,	»	»	Rudolstadt . .	59 »	
»	»	XXIX,	»	»	Berlin Nordost .	16 »	
»	»	XXX,	»	»	Eisfeld in Thür.	26 »	
»	»	XXXI,	»	»	Limburg . . .	27 »	
»	»	XXXII,	»	»	Gardelegen . .	14 »	
»	»	XXXIII,	»	»	Schillingen . .	16 »	
»	»	XXXIV,	»	»	Nassenheide . .	12 »	
»	»	XXXV,	»	»	Rathenow . .	4 »	
»	»	XXXVI,	»	»	Hersfeld . . .	55 »	
»	»	XXXVII,	»	»	Meiningen . .	36 »	
»	»	XXXVIII,	»	»	Stendal . . .	7 »	
»	»	XXXIX,	»	»	Gotha	16 »	
»	»	XL,	»	»	Saalfeld i. Thür.	45 »	
»	»	XLI,	»	»	Selters . . .	53 »	
»	»	XLII,	»	»	Tangermünde .	28 »	
»	»	XLIII,	»	»	Marienwerder .	18 »	
»	»	XLIV,	»	»	Ems	27 »	
»	»	XLV,	»	»	Melsungen . .	17 »	
»	»	XLVI,	»	»	Birkenfeld . .	29 »	
»	»	XLVII,	»	»	Heilsberg . .	12 »	
»	»	XLVIII,	»	»	Burg	21 »	
»	»	XLIX,	»	»	Bieber . . .	5 »	
»	»	L,	»	»	Trier	30 »	
							779 Blätter.
					Latus		34 505 Blätter.

Transport 34 505 Blätter.

von Lief.		LI,	Geg.	von	Oberweiss . .	6	Bl.
»	»	LIII,	»	»	Eberswalde . .	16	»
»	»	LIV,	»	»	Brandenburg a.H.	18	»
»	»	LV,	»	»	Schwarzburg .	28	»
»	»	LVI,	»	»	Hildburghausen	23	»
»	»	LVII,	»	»	Greiz	17	»
»	»	LVIII,	»	»	Templin . . .	16	»
»	»	LIX,	»	»	Neustettin . .	25	»
»	»	LX,	»	»	Heldburg . . .	48	»
»	»	LXI,	»	»	Bartenstein . .	184	»
»	»	LXII,	»	»	Göttingen . .	36	»
»	»	LXV,	»	»	Riesenburg . .	13	»
»	»	LXVIII,	»	»	Wilsnack . .	192	»
»	»	LXXI,	»	»	Nörten . . .	43	»
»	»	LXXII,	»	»	Coburg . . .	25	»
»	»	LXXIII,	»	»	Müncheberg . .	142	»
»	»	LXXIV,	»	»	Bublitz N. . .	183	»

1 015 Blätter.

so dass im Ganzen durch den Verkauf debitirt sind: 35 520 Blätter.

Von den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte etc. sind verkauft worden:

Band	I,	Heft	1.	(Eck, Rüdersdorf und Umgegend)	1	Exempl.
»	»	»	4.	(Meyn, Insel Sylt)	4	»
»	II,	»	1.	(Weiss, Steinkohlen-Calamarien I)	1	»
»	»	»	2.	(Orth, Rüdersdorf und Umgegend)	1	»
»	»	»	4.	(Kayser, Devon-Ablagerungen) .	1	»
»	III,	»	1.	(Weiss, Flora des Rothliegenden von Wünschendorf	1	»
»	»	»	3.	(Meyn, Schleswig-Holstein) . . .	8	»
»	»	»	4.	(Schütze, Niederschles.-Böhmisches Steinkohlenbecken)	1	»
»	IV,	»	1.	(Schlüter, Echiniden)	2	»
»	»	»	2.	(Koch, Homalonotus-Arten) . . .	2	»

Band V, Heft 1.	(Roemer, Die geologischen Verhältnisse von Hildesheim)	2	Exempl.
» » » 2.	(Weiss, Steinkohlen-Calamarien II)	1	»
» » » 4.	(Liebe, Ostthüringen)	2	»
» VI, » 3.	(Noetling, Die Fauna des samländischen Tertiärs)	2	»
» VII, » 1.	(Wahnschaffe, Umgegend von Magdeburg)	2	»
» » » 2.	(Berendt, Märkisch-Pommersches Tertiär)	3	»
» VIII, » 1.	(Berendt und Dames, Umgegend von Berlin)	6	»
» IX, » 3.	(Frech, Aviculiden)	2	»
» X, » 1—7.	(von Koenen, Unter-Oligocän)	10	»

Neue Folge. Heft 1.	(Kayser, Hauptquarzit) . .	3	Exempl.
» » » 2.	(Weiss, Sigillarien) . . .	2	»
» » » 3.	(Beissel, Foraminiferen) . .	4	»
» » » 5.	(Schlüter, Echiniden) . .	1	»
» » » 6.	(Eck, Gegend von Baden-Baden)	1	»
» » » 7.	(Uthemann, Braunkohlen-Lagerstätten am Meissner)	2	»
» » » 8.	(von Reinach, Das Rothliegende in der Wetterau)	10	»
» » » 9.	(Potonié, Flora des Rothliegenden in Thüringen) .	3	»
» » » 11.	(Wölfer, Geolog. Specialkarte u. Bodeneinschätzung)	2	»
» » » 12.	(Bücking, Der nordwestliche Spessart)	5	»
» » » 13.	(Dathe, Umgegend von Salzbrunn)	3	»
» » » 14.	(Keilhack, Zusammenstellung von geolog. Schriften)	4	»
» » » 16.	(Holzapfel, Mitteldevon im rheinischen Gebirge) . .	9	»

Neue Folge. Heft 17.	(BEUSHAUSEN, Lamellibranchiaten)	6 Exempl.
» » » 19.	(EBERT, Tiefbohrungen in Oberschlesien)	12 »
» » » 20.	(WAHNSCHAFFE, Umgebung von Buckow)	7 »
» » » 21.	(POTONIÉ, Floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm)	52 »
» » » 23.	(SOLMS-LAUBACH, Die structurbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld i. Thür.)	46 »

Von den Jahrbüchern der geologischen Landesanstalt und Bergakademie wurden verkauft . . . 15 »

Von den sonstigen Karten und Schriften wurden verkauft:

Höhenschichtenkarte des Harzgebirges	2 Exempl.
Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges . .	8 »
WEISS, Flora der Steinkohlenformation	29 »
LOSSEN und DAMES, Karte der Umgegend von Thale	1 »
Geologische Karte der Stadt Berlin	18 »
Geologische Uebersichtskarte der Gegend von Halle a/S.	18 »
Geologische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes	27 »

2.

Arbeitsplan der Königlichen geologischen Landesanstalt für das Jahr 1897.

I. Die Aufnahmen im Gebirgslande.

1. Der Harz und seine Umgebung.

Bezirksgeologe Dr. KOCH wird die Aufnahme der Blätter Elbingerode und Blankenburg (G. A. 56; 15, 16)[1]) fortsetzen und die Arbeiten im südöstlichen Theil des Blattes Zellerfeld (G. A. 56; 7) zum Abschluss bringen.

Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN wird nach Ausführung der noch erforderlichen Schlussbegehungen des nördlichen Theils des Blattes Zellerfeld auf den südlichen Theil des Blattes Braunlage übergehen (G. A. 56; 14).

Professor Dr. KLOCKMANN wird die Aufnahme des Blattes Seesen (G. A. 55; 12) abschliessen und dasselbe druckfertig herstellen.

Landesgeologe Professor Dr. EBERT wird die Aufnahme des Blattes Osterwieck (G. A. 56; 3) beenden.

Geheimer Regierungsrath Professor VON KOENEN wird die noch erforderlichen letzten Revisionen in den Blättern Jühnde, Einbeck und Gr.-Freden (G. A. 55; 33, 10, 4) ausführen, bei letz-

[1]) Gradabtheilung 56, Blatt 15 u. 16.

terem in Gemeinschaft mit dem Bezirksgeologen Dr. MÜLLER, und wird sodann die Anfnahme des Blattes Lamspringe weiterführen (G. A. 55; 5).

2. Der Thüringer Wald.

Professor Dr. SCHEIBE wird die für die Abfassung der Erläuterungen zu Blatt Brotterode (G. A. 70; 7) erforderlichen Begehungen zum Abschluss bringen.

Landesgeologe Professor Dr. BEYSCHLAG wird eine Schlussrevision des Blattes Schwarza ausführen (G. A. 70; 20).

Bezirksgeologe Dr. ZIMMERMANN wird die Blätter Lehesten und Lobenstein fertigstellen und in der nachher etwa noch verbleibenden Zeit die Aufnahme des Blattes Hirschberg a. Saale fortsetzen (G. A. 71; 31, 32, 33).

Derselbe wird die Aufschlüsse von der Bahnlinie Camburg-Zeitz untersuchen.

Bergingenieur FRANTZEN wird die Revisionsaufnahmen in den Blättern Treffurt und Langula beenden (G. A. 55; 54. 56; 49).

3. Provinz Hessen-Nassau.

a. Regierungsbezirk Cassel.

Landesgeologe Professor Dr. BEYSCHLAG wird die Aufnahme der Blätter Wilhelmshöhe, Cassel, Besse und Kaufungen fortsetzen (G. A. 55; 37, 38, 43, 44).

Hülfsgeologe Dr. DENCKMANN wird die Aufnahme der Blätter Kellerwald, Rosenthal und Gilserberg zum Abschluss zu bringen suchen (G. A. 54; 59. 68; 4, 5).

Professor Dr. BÜCKING wird die Aufnahme des Blattes Hilders und die Revision des Blattes Sondheim fortsetzen (G. A. 69; 29, 35).

b. Regierungsbezirk Wiesbaden.

Professor Dr. KAYSER wird die Aufnahme der Blätter Dillenburg und Tringenstein zum Abschluss zu bringen suchen (G. A. 67; 18. 68; 13).

Professor Dr. HOLZAPFEL wird die Aufnahme der Blätter Braunfels, Wetzlar, Weilmünster und Cleeberg weiterführen (G. A. 68; 25, 26, 31, 32).

4. Die Rheinprovinz.

Landesgeologe GREBE wird die Aufnahme der Blätter Reuland, Leidenborn, Sct. Vith, Bleialf, Recht und Meyeroda weiterführen (G. A. 65; 53, 54, 47, 48, 41, 42).

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA wird die Revision des Blattes Wittlich beenden und diejenige des Blattes Neumagen ausführen (G. A. 80; 4, 10).

Derselbe wird eine Untersuchung der Marmorvorkommen der Gegend von Hillesheim vornehmen.

Professor Dr. HOLZAPFEL wird die Aufnahme der Blätter der Umgegend von Aachen weiterführen.

5. Provinz Westphalen.

Landesgeologe Dr. LORETZ wird die Arbeiten im Mitteldevongebiet der Lenne-Gegend von Iserlohn (G. A. 53; 39) aus fortsetzen und die hierzu erforderlichen Vergleichsbewegungen ausführen.

6. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Dr. DATHE wird die Aufnahme der Blätter Rudolfswaldau, Langenbielau, Wünschelburg und Neurode fertigstellen (G. A. 76; 19, 20, 25, 26).

II. Die Aufnahmen im Flachlande.

7. Mittelmärkisches Arbeitsgebiet.

Geheimer Bergrath Professor BERENDT wird in der von Revisionsreisen in die andern Arbeitsgebiete nicht in Anspruch genommenen Zeit die Aufnahme des Blattes Zehden fortsetzen und dasselbe druckfertig stellen (G. A. 45; 12).

Bezirksgeologe Dr. Schröder wird zunächst Blatt Mohrin fertigstellen (G. A. 46; 7) und sodann ein aus 6 Blättern bestehendes Arbeitsgebiet in der Gegend von Soldin (G. A. 46; 4–6, 10–12) mit der Aufnahme des Blattes Soldin beginnen (G. A. 46; 4).

Bergreferendar Dr. Krusch wird im Anschluss an die vorjährige Aufnahme des Blattes Königsberg N/M. ein aus 4 Blättern bestehendes Arbeitsgebiet (G. A. 46, 2, 3, 8, 9) mit der Bearbeitung der Blätter Schönfliess und Schildberg in Angriff nehmen (G. A. 46; 2, 3).

Hülfsgeologe Dr. Gagel wird vor Beginn seiner Arbeiten in Ostpreussen nach Maassgabe einer mit dem Bezirksgeologen Dr. Schröder auszuführenden Revisionsbegehung die Blätter Uchtdorf und Wildenbruch westliche Hälfte druckfertig stellen (G. A. 29; 56, 57).

Hülfsgeologe Dr. Michael wird zunächst die Aufnahme der Blätter Schwochow und Beyersdorf zu Ende führen und sodann zur Inangriffnahme eines neuen Arbeitsgebietes von 4 Blättern auf Blatt Pyritz übergehen (G. A. 29; 51–53, 57–59).

Kulturtechniker Dr. Wölfer wird Blatt Tamsel fertig aufnehmen und demnächst unter Leitung des Bezirksgeologen Dr. Schröder auch die Blätter Bärwalde, Fürstenwalde, Neudamm, Letschin und Quartschen durch eine Schlussbegehung druckfertig stellen (G. A. 46; 13–15, 19–21).

Dr. Korn wird als Probeaufnahme die westliche Hälfte des Blattes Zehden a/O. bearbeiten und, nach Abnahme derselben durch Geheimrath Berendt, weitere Weisung erhalten (G. A. 45; 12).

Bezirksgeologe Dr. Schröder wird zu geeigneter Zeit mit Kulturtechniker Dr. Wölfer eine Begehung der Terrassen auf den Blättern Gr. Fahlenwerder, Staffelde, Vietz und Alt-Limritz (G. A. 46; 10, 11, 22, 28) vornehmen, soweit es für die geologische Auffassung der westlich anschliessenden Blätter nothwendig erscheint.

8. Provinz Pommern.

Landesgeologe Dr. Keilhack wird zunächst die Messtischblätter Gr. Stepenitz und Pölitz durch Aufnahme der westlich der Oder gelegenen Theile derselben fertig stellen und sodann die Be-

arbeitung des Blattes Moratz fortsetzen, betreffenden Falls auf Gross Sabow übergehen (G. A. 29; 20, 26, 16, 18).

Hülfsgeologe Dr. SCHMIDT wird die Blätter Paulsdorf und Pribbernow bearbeiten und betreffenden Falls auf Gülzow übergehen (G. A. 29; 14, 15, 10).

Geheimer Bergrath Professor BERENDT wird, soweit möglich, die Aufnahmen im Colberger Arbeitsgebiet fortsetzen (G. A. 13; 49, 50, 55, 56).

9. Provinz Posen.

Landesgeologe Professor WAHNSCHAFFE wird zunächst die Anschlüsse der 4 bereits im Druck befindlichen Blätter der näheren Umgegend von Posen feststellen und sodann die Bearbeitung des Blattes Obornik zu Ende führen (G. A. 48; 21, 27, 28–33, 34).

Daneben wird derselbe sämmtliche übrige durch Dr. KÜHN und Dr. MAAS aufgenommenen Anschlussblätter durch eine Schlussbegehung mit den Genannten fertigstellen (G. A. 48; 22, 23, 29, 39, 40).

Hülfsgeologe Dr. KÜHN wird die Aufnahme des Blattes Lukowo beenden und demnächst die Blätter Schocken und Murowana-Goslin fertigzustellen suchen (G. A. 48; 22, 23, 29).

Hülfsgeologe Dr. MAAS wird zunächst die Bearbeitung des Blattes Gurtschien zu Ende führen und sodann in ein noch zu bestimmendes Arbeitsgebiet in der Provinz Westpreussen übergehen (G. A. 48; 40).

Geheimrath BERENDT und Professor WAHNSCHAFFE werden ausserdem eine Bereisung und systematische Festlegung der zu unterscheidenden Terrassen des Warthethales ausführen, an welcher im unteren Warthelaufe Dr. SCHRÖDER, in der oberen Hälfte Dr. KÜHN und Dr. MAAS theilnehmen werden.

10. Westpreussen.

Professor Dr. JENTZSCH wird die Bearbeitung der Blätter Stadt Graudenz und Okonin zu Ende führen und demnächst auf Blatt Linowo übergehen (G. A. 33; 33–35).

Derselbe wird bei Gelegenheit der Hinreise zu wie der Rückreise aus seinem Arbeitsgebiete die Aufschlüsse der im Bau begriffenen Haffuferbahn untersuchen.

Professor Dr. GRUNER wird die Aufnahme der Blätter Briesen und Gollub fortsetzen (G. A. 33; 46, 53).

Hülfsgeologe Dr. ZEISE wird die begonnenen Blätter Oliva, Danzig und Neufahrwasser fertigzustellen suchen (G. A. 16; 32, 38, 39).

Dr. WOLFF wird als Probeaufnahme die nördliche Hälfte des Blattes Praust (G. A. 16; 44) bearbeiten und, nach Abnahme derselben durch Geheimrath BERENDT, weitere Weisung erhalten.

II. Ostpreussen.

Dr. KLEBS wird zunächst die Blätter Gr. Schöndamerau und Gr. Schiemanen (G. A. 35; 22, 34), sowie durch eine Schlussbegehung die übrigen im Vorjahre kartirten Blätter des Ortelsburger Arbeitgebietes druckfertig stellen und sodann die Aufnahme des Angerburger Kreises mit den Blättern Drengfurth, Angerburg und Buddern (G. A. 19; 44–46) beginnen.

Hülfsgeologe Dr. SCHULTE wird die Bearbeitung der Blätter Steinort, Kutten und Kruglanken (G. A. 19; 51, 52, 58) vornehmen.

Hülfsgeologe Dr. KAUNHOVEN wird die Aufnahme dreier Blätter des Angerburger Kreises, Rosengarten, Stürlack und Lötzen (G. A. 19; 50, 56, 57) in Angriff nehmen.

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER wird die Bearbeitung des Blattes Mensguth (G. A. 35; 16) fortsetzen und sodann das aus den 7 Blättern G. A. 35; 2–4, 8–10 und 14 bestehende Gebiet mit der Aufnahme der Blätter Wartenburg und Bischofsburg in Angriff nehmen.

Hülfsgeologe Dr. GAGEL wird nach Abschluss des Blattes Passenheim die Aufnahme der Blätter Reuschwerder und Muschaken bewirken bezw. auf Blatt Kaltenborn übergehen (G. A. 35; 21, 39, 38, 32).

3.

Mittheilungen der Mitarbeiter der Königlichen geologischen Landesanstalt über Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1896.

Th. Ebert: Bericht über die Aufnahme auf Blatt Osterwieck a. H.

Die Aufnahme-Arbeiten auf Blatt Osterwieck erstreckten sich auf das südlich der Linie Osterwieck—Cilly liegende Gebiet und war dabei die Frage zu lösen, ob bei der Farbeneintragung auf der Karte der Ilsenburgmergel, soweit er von diluvialen Schichten durchschnittlich bis zu 1 Meter bedeckt ist, sich durchsichtig darstellen lasse, wie es bei einer früheren Aufnahme dieses Gebietes versucht war. Die Aufnahme wurde in Folge dessen mit Bohrungen auf 1—2 Meter verbunden, welche in Form von Profilen am Gehänge der Hügel und Plateaus von oben nach unten oder umgekehrt ausgeführt wurden.

Die Aufnahme, welche sich auf das südlich von Stötterlingen und Osterwieck gelegene Plateau und dessen nördliche und östliche Abhänge zum Ilsethal beschränkte, hat nun ergeben, dass die geognostischen Verhältnisse hier sehr complicirt sind und zwar namentlich durch die diluvialen Ablagerungen, welche die Oberflächengestaltung wesentlich beeinflusst haben. Der Ilsenburgmergel findet sich in grösserer Ausdehnung direct an der Oberfläche und dann mit Schotterbestreuung oder mit weniger mächtiger Diluvialbedeckung (Schotterlehme bezw. -Mergel) im S.

des Gebietes am Sassberg und von diesem nach O. bis nahe an Veckenstädt, nach W. bis Stapelnburg sich erstreckend. Im Anschluss hieran scheint er nach auf einigen vorläufigen Recognoscirungstouren gemachten Beobachtungen in einem grossen Theil des Schauen'schen, Wasserlebener und Stapelnburger Holzes an die Oberfläche zu treten. Dieses ganze Plateau-Gebiet ist im O. und N. im Allgemeinen durch die 500 Meter-Curve begrenzt, während es im S. und W. den Kartenrand erreicht. Immerhin finden sich in demselben kleinere und grössere Flächen, die theils schwache Schotterlehm-Bedeckung haben, theils durch mächtigere Schichten dieser Diluvialbildung überlagert werden, so dass diese auf der Karte einzutragen sind, namentlich im NO. von Stapelnburg.

An den Abhängen von der 500 Meter-Curve in östlicher Richtung nach dem Ilsethal und bei durchsichtiger Eintragung des Ilsenburgmergels unter dem Diluvium tritt ersterer sehr zurück und das Diluvium wiegt vor. Dasselbe bildet unter der 500 Meter-Curve zunächst ein von N. nach S. streichendes Vorplateau, das nur durch die kleinen Bacheinschnitte unterbrochen wird. In diesem Vorplateau herrschen die Schottermergel bezw. -Lehme [1]) vor und zwar fast durchweg in einer Mächtigkeit von 2 Meter und darüber. Ilsenburgmergel ist in diesem Gebiet westlich von Wasserleben nur in einer Grube am Weg nach dem Wasserlebener Holz, an dem ersten Anstieg vom Ilsethale, dicht bei der Ochsenbachquelle, aufgeschlossen, unter einer diluvialen Schotterlehm- bezw. -Mergelbedeckung von 2—3 Meter Mächtigkeit.

In dem Gebiet zwischen Schauen und dem vom Vorwerk Schauenteichen nach dem Wasserlebener Holz führenden Weg tritt der Ilsenburgmergel an dem nach O. vorspringenden Theil des Waldes zu Tage mit Schotterbestreuung und wurde hier die Grenze gegen das Diluvium festgestellt. Sodann zieht er sich in schmalem Zuge auf dem nördlichen Gehänge des Weges nach

---

[1]) Näheres über diese Bildungen findet sich in diesem Jahrbuch 1895, S. XXVII ff.

dem Vorwerk zu herunter, ist auch in einer Grube aufgeschlossen, während das Plateau vor dem Wald ganz von Schotterlehm eingenommen wird. Direct an der Oberfläche mit Schotterbestreuung oder unter geringer diluvialer Decke tritt Ilsenburgmergel zungenförmig am NW.-Abhang des Sandberges hervor und hängt bei dem Tönnecken-Brunnen an einer Bahnbrücke mit einem anderen schmalen Zug zusammen, der gewissermaassen den Nordflügel einer kleinen Mulde bildet, dessen Südflügel der am Sandberge ist. Zwischen beiden Zügen und den an denselben verlaufenden Bachniederungen erhebt sich ein kleines Plateau von diluvialem Schotterlehm. Auch jenseits des Eisenbahndammes verschwindet der Ilsenburgmergel unter diluvialer Bedeckung.

Südwestlich von Schauen liegt ein grosses Plateau mit diluvialem Schotterlehm, an dessen Südhang der nördliche Flügel der eben besprochenen Mulde zu Tage tritt und dessen Nordhang ebenfalls einen nach O. kurz vor Schauen zungenförmig abschliessenden Ilsenburgmergel-Streifen mit Schotterbestreuung oder leichter diluvialer Decke zeigt. Letzterer hängt nach W. mit einer grösseren Fläche Ilsenburgmergel mit Schotterbestreuung zusammen, welcher im Anschluss an das Plateau des Schauen'schen Gehölzes in nördlicher und nordöstlicher Richtung streicht und sich von dem Schauen'schen Diluvialplateau gut abgrenzen liess.

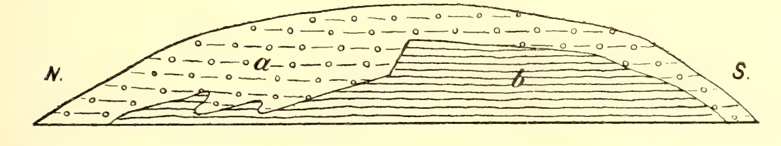
In dem Gebiet nördlich des Schauen'schen Plateaus zwischen Stötterlingenburg resp. Lütgenrode und der Halle'schen Eisenbahn lagert zunächst am W.-Rand ein ausgedehntes Plateau von Schotterlehm, östlich daran anschliessend Ilsenburgmergel, der hier meist eine diluviale Schotterlehmdecke trägt, die bald schwächer ist, bald bis zu 1 Meter Mächtigkeit anschwillt. Nur in den Thälchen am nördlichen Rand des Lehmplateaus bei Lütgenrode tritt derselbe direct an die Oberfläche.

Von Stötterlingenburg nach W. zieht ein Hügelzug mit dem Grabenberg, Lennigsberg, Backofenberg und Gallberg, der südlich von den drei letztgenannten durch das Thälchen des Güldenen Baches abgegrenzt wird und weiter westlich durch den Sohren-Anger mit dem Plateau in Verbindung steht. Der grösste Theil des Rückens, der nördlich vom Ilsethal begrenzt wird, besteht im

Kern aus Ilsenburgmergel, der jedoch meist von 0,5 bis 1 Meter Schotterlehm bedeckt ist. Von den Fuchslöchern über den Sohren-Anger bis zum Gallberg zieht sich ein schmales Band mehr als 1 Meter mächtigen Schotterlehmes, der an einzelnen Stellen sich aber auch auf 0,5 Meter verringert. Von Stötterlingenburg nördlich springt der Ilsenburgmergel in einem dreieckigen Flügel nach N. vor mit dem Rheinberg, ist auch hier fast durchweg von Diluvium überlagert, hauptsächlich von Schotterlehm, am Grabenberg und Rheinberg mit nordischen Schotter und Sanden. Am Rheinberg zeigte eine grössere Sandgrube Schotter resp. Schotterlehm 0,5 – 4 Meter mächtig, darunter Lösslehm 0,5—1 Meter, der nördlich und südlich vom Schotter sich erhebend zu Tage tritt, und dieser wird unterlagert von Sand mit Lehmstreifen, der mit 3 Meter nicht durchteuft war und ebenfalls wie der Lösslehm an die Oberfläche kommt.

Interessant war ein neuer nord-südlich verlaufender Wegeeinschnitt am Westfuss des Rheinberges oberhalb Stötterlingen. Derselbe (siehe beistehende Figur) zeigt von der Mitte nach dem Südende ein durch das Gehänge bedingtes langsames bogenförmiges Abnehmen der Mächtigkeit des Ilsenburgmergels von 4 Metern bis zum oberflächlichen Auskeilen (in der Tiefe setzt er fort und wird auf dieser Strecke von Schotterlehm in einer Mächtigkeit von 1 bis 1,5 Meter überlagert). In der Mitte nach N. biegt sich die Formationsgrenze steil nach unten ca. 2 Meter, dann zieht sie nach einem stumpfen Winkel mit schwächerer

Profil im Wegeeinschnitt am Westrand des Rheinbergs.



a Schotterlehm resp. Schottermergel. *b* Ilsenburgmergel.

Neigung ca. 6 Meter weiter und erhebt sich vor dem Nordende des Einschnittes in Form von 2 südlich gebogenen Höckern, beim ersten um ca. 0,5 Meter, beim zweiten um 1 Meter. Ueber dieser

offenbar erodirten Aushöhlung des Ilsenburgmergels lagert Schotterlehm resp. Mergel in einer Mächtigkeit von 3 bis 4 Meter und am Nordende des Einschnittes ist nur noch dieser vorhanden, ca. 3 Meter mächtig.

Am nördlichen Gehänge des Hügelzuges grenzen in seinem unteren Theil an den Ilsenburgmergel zunächst meist Schotterlehm und in der Tiefe Schottermergel, und an diese Lösslehme an. Westlich von Stötterlingen, vom Westabhang des von Lütgenrode (Stötterlingenburg) kommenden Thälchens bis zum Westrand des Blattes ist nur Diluvium vorhanden und zieht sich bis Lütgenrode hinauf, im oberen Theil Schotterlehm enthaltend, im unteren Lösslehm, der vielfach bis zu 1 Meter und mehr Teufe reichlich humos ist. Am SO.-Ende von Stötterlingen war im Diluvium eine Grube, in welcher unter sandigem Lehm von 1 Meter Mächtigkeit Lösslehm 0,5 Meter mächtig folgte und unter diesem Sand mit schwachen Lehmadern, der mit 1,5 Meter nicht durchsunken war. Am Ost- und Südrand des Gallberges ist nur Lösslehm vorhanden, während der Ilsenburgmergel allerdings meist bis zu 1 Meter Schotterlehmbedeckung hat. Südlich vom Backofenberg treten Schotterlehme auf.

Fauna im Ilsenburgmergel und zwar in den festeren Kalkmergelschichten wurde in reichem Maasse in einer Grube südlich von Stötterlingenburg gefunden, ferner noch in Gruben unweit der Quelle des Güldenen Baches nordwestlich von Schauen, unweit des Tönneckenbrunnens südwestlich von Schauen, am Wahrberg westlich von Schauen und in der genannten Grube am Wege von Wasserleben nach dem Wasserlebener Holz bei der Ochsenbachquelle. Auch die Gruben am Sassberg haben eine Reihe von Fossilien geliefert.

A. von Koenen: Ueber die wissenschaftlichen Ergebnisse der geologischen Aufnahmen im Jahre 1896.

Bei der geologischen Aufnahme der Messtischblätter Einbeck und Freden musste eine sehr grosse Zahl von einzelnen Horizonten unterschieden werden, da vom Oberen Zechstein an wohl alle einzelnen Schichten der Trias, des Jura und auch der Kreide, mit

Ausnahme der obersten, dort vertreten sind, wenn sie auch nicht gerade alle durch das Auffinden von Fossilien nachgewiesen werden konnten; dazu kommt noch Tertiärgebirge, nordisches und einheimisches Diluvium und allerlei Alluvialbildungen. Naturgemäss wurden mächtige Schichtenfolgen und weniger verschiedenartige Gesteine specieller gegliedert, als weniger mächtige und verschiedenartige, zumal da letztere für eine solche Gliederung oft gar zu geringen Anhalt darboten. So wurde, ebenso wie auf Blatt Gandersheim, der ganze Lias und der ganze braune Jura nur in je 3 Abtheilungen getheilt, eine untere, mittlere und obere, und im unteren Theile des weissen Jura wurde nur Ornatenthon und Korallenoolith (nebst Dolomit und Heersumer Schichten) unterschieden, im Kimmeridge dagegen 3 Stufen, und über diesem eine verhältnissmässig mannigfaltige Schichtenfolge, nämlich: 1. »die Schichten mit *Ammonites gigas*«, 2. die Eimbeckhäuser Plattenkalke, 3. die Münder Mergel, durch röthliche bis gelbe Kalke mit *Corbula*, *Gervillia* etc. in untere und obere, Gyps-führende, getheilt, 4. der *Serpulit*, 5. die Purbeckkalke. Darüber folgt dann der Wealden und die marinen Thone der unteren Kreide, der Hilssandstein etc.

Während nun die übrigen Schichten petrographisch recht constant bleiben, zeigten die mit *Ammonites gigas* eine sehr verschiedenartige Entwicklung, sowohl in demselben Profil in verschiedenem Niveau, als auch vor allem an verschiedenen Stellen im Gebiete des Selter und des Ith. In grösserer Mächtigkeit treten, besonders in ihrem oberen Theile, graue, blaue etc. mürbe Mergel und Thone auf, wechselnd mit dünnplattigen, feinkörnigen, mehr oder minder festen Kalken. In ihrem unteren Theile finden sich aber mindestens zwei Zonen festerer Gesteine, theils ziemlich dichte, theils groboolithische, rostfarbene Kalke, welche namentlich bei Weddehagen in Steinbrüchen ausgebeutet werden, aber nur Steinkerne von verdrückten Bivalven, wie Austern, enthalten. Andere mehr dichte Kalke sind gelegentlich reich an Corbula-Schalen, *Cyrena rugosa* und grösseren Bivalven und lieferten endlich nördlich von Naënsen auch Bruchstücke von *Ammonites gigas* aut.; einzelne Schichten sind aber zugleich reich an kleinen, mit der Schale erhaltenen Gastropoden, welche durch Anwitterung des Gesteins frei hervortreten, wie *Cerithium* cf. *Ahlemense* Brauns.

Im Fortstreichen nach Nordwesten gehen diese Schichten nördlich von Ammensen zum Theil in dunkle Dolomite über, welche durch ihre dunkle Farbe sich von den Korallendolomiten unterscheiden. Nordöstlich von Varrigsen sind sie nahe der Landesgrenze gegen 20 Meter mächtig in einem Steinbruche aufgeschlossen und sehr arm an organischen Resten; sie enthielten hier aber noch wenig mächtige Lagen von rostfarbenem, hartem, oolithischem Kalk und auch von blaugrauem Schieferthon, und in diesem fanden sich verdrückte Schalen von *Mytilus, Pecten* etc. Diese Dolomitbildung erstreckt sich dann über den Spielberg nach Nordwesten bis dahin, wo die Schichten zur Thalsohle hinabsinken, indessen liegt auch nördlich von Varrigsen eine mehrere hundert Meter lange Scholle des normalen, rostfarbenen Kalkes der *Amm. gigas*-Schichten eingeklemmt zwischen Eimbeckhäuser Plattenkalk.

Weiter nach Nordwesten sind die Schichten verschiedentlich gestört und durch Verwerfungen abgeschnitten und gleichen zum Theil solchen des mittleren Kimmeridge. In der Gegend von Duingen und Weenzen werden aber etwas dickere Bänke von blaugrauem, grob-oolithischem Kalk ausgebeutet, welche durch Verwitterung bräunlich bis hellgrau werden und ebenfalls den *Amm. gigas*-Schichten angehören; sie stehen hier in Verbindung mit dünnplattigen, z. T. thonigen Schichten mit *Corbula*-Schalen und auch kleinen Schnecken, und diese Gesteine sind zuweilen sehr ähnlich denjenigen, welche von STRUCKMANN vom Kappenberge bei Nienstedt dem Eimbeckhäuser Plattenkalk zugerechnet wurden.

Bei Salzhemmendorf sind unsere Schichten wieder durch eine nahezu streichende Verwerfung abgeschnitten, so dass südwestlich von den in den grossen Steinbrüchen ausgebeuteten, nach Südwesten einfallenden Korallen-Oolithen unten im Thale bei Eggersen nach Nordosten einfallende Eimbeckhäuser Plattenkalke anstehen.

Bei Lauenstein zeichnen sich die Gesteine unserer Zone ferner durch eine schwärzliche Färbung aus, die freilich an der Kamphecke etc. bei Wallensen wieder verschwunden ist, und oberhalb des Hilsborn-Grundes, sowie am ganzen Ith bei Holzen nehmen die oolithischen Kalke einen so hohen Gehalt an Bitumen an, dass sie als »Asphalt« in grossen Brüchen gewonnen werden.

Die Gesteine der Schichten des *Ammonites gigas* sind nun nirgends in grösserer Mächtigkeit aufgeschlossen und meistens recht arm an Fossilien, zumal an eigentlichen Leitformen, so dass eine specielle Gliederung wenigstens vorläufig nicht durchführbar erschien, doch scheinen die grob-oolithischen Kalke überall, wo sie beobachtet wurden, wesentlich dem unteren Theile unserer Schichten anzugehören, und fast überall sind sie verhältnissmässig reich an Pycnodonten und Lepidotus-Resten, so bei Holzen, Duingen und Weenzen, so dass nur etwa diese unteren festeren Bänke dem Gestein nach von den oberen, feinkörnigen, mit Mergeln vielfach wechselnden Kalken getrennt werden könnten, in welchen Corbula-Schalen stellenweise häufig sind; hierauf folgen dann direct die Eimbeckhäuser Plattenkalke.

Vergleichen wir nun die oberen Jura-Bildungen des Selter etc. mit denen des Kahlberges bei Echte, so kann ich nicht mehr daran zweifeln, dass der Lepidotus-Oolith, welchen J. P. Smith (die Jurabildungen des Kahlberges bei Echte, Inaugural-Dissert. Göttingen 1893 und Jahrb. d. kgl. geol. Landesanstalt für 1893) als nächsthöheres Glied über den Schichten mit *Exogyra virgula* unterschied, dem unteren Theile der *Amm. gigas*-Schichten entspricht, seine Schichten mit *Corbula Mosensis* dagegen dem oberen Theile; es spricht hierfür sowohl die ganz analoge Lagerung, als auch die Aehnlichkeit der Gesteins-Entwicklung und die Fauna von kleinen Gastropoden, welche sich nördlich von Naënsen und auf dem Kahlberge findet.

Die dunklen Dolomite südöstlich von Wiershausen, welche von Smith und später von mir (Geologische Specialkarte, Blatt Gandersheim) mit entsprechendem Vorbehalt zum Portland gestellt worden waren, stimmen aber im Gestein ganz mit denen aus dem erwähnten Steinbruche von Varrigsen überein, so dass ich sie jetzt für umgewandelte Kalke der *Amm. gigas*-Schichten halten muss, also vermuthlich der Lepidotus-Oolithe. Dieser Annahme widerspricht auch ihr geologisches Auftreten am Kahlberge in keiner Weise.

Es gehören somit alle am Wahlberg bei Echte über den Schichten mit *Exogyra virgula* folgenden Gesteine der »*Ammonites*-

gigas-Schichten«, dem unteren Portland an, und die Eimbeckhäuser Plattenkalke fehlen dort.

E. Kayser: Bericht über Aufnahmen im Dillenburg'schen.

Die Arbeiten im Sommer 1896 betrafen hauptsächlich die Nordhälfte des Blattes Oberscheld.

Mit Ausnahme der äussersten NW.-Ecke der Karte, in die noch etwas Unterdevon hineinfällt, besteht der ganze übrige Theil des aufgenommenen Gebietes bis nach Harterod und Wommelshausen aus jüngeren, mittel- und oberdevonischen sowie culmischen Ablagerungen.

Das Mitteldevon besteht ganz überwiegend aus Tentaculitenschiefern. Sie bilden einen ersten Hauptzug im S. des Dietzhölzthales. Dieser Zug ist ausgezeichnet durch vielfache Einschaltungen von hellen, plattigen Quarzitsandsteinen, sowie von Hornblende-führenden (proterobasartigen) Diabasen, welch' letztere die hohen Kuppenberge der Escheburg, des Gewänn und des Windhain bilden. Einlagerungen von Nieren- und Plattenkalk treten sehr zurück.

Ausser in diesem ersten Zuge treten Tentaculitenschiefer infolge von Schichtenüberschiebungen auch weiter im S. in ein paar schmalen, nicht weit fortsetzenden Zügen aus jüngeren Ablagerungen hervor. So im Thale der Tringensteiner Schelde unweit der alten Grube »Centrum«, so inmitten der Eisensteinlager der »Eisernen Hand«. Das letzte Vorkommen ist sowohl unter Tage, im Liegenden des mittleren Eisensteinlagers (Wilhelmine) zu beobachten, als auch über Tage, wo in der alten Pinge über dem Eisenzecher Flügelorte dunkle, Kalk-führende Schiefer anstehen.

Ein zweiter Hauptzug von Tentaculitenschiefer zieht von Eisemroth nach Harterod, Schlierbach und Bottenhorn. Er enthält im südlichen Theile keine Einschaltungen von Quarzitsandstein; im nördlichen aber treten statt solcher dünne Bänkchen eines bräunlichen, glimmerreichen Sandsteins auf, die ganz mit Styliolinen und Tentaculiten erfüllt sind (so besonders am »Schindler« südwestlich Bottenhorn). Weiter sind für diesen Zug von

Mitteldevonschiefern auszeichnend zahlreiche, wenn auch meist sehr untergeordnete Einlagerungen von Schalstein, der mitunter schlechte Versteinerungen (Korallen, Brachiopoden) enthält. In sehr grober, breccienförmiger Beschaffenheit, mit zahlreichen, z. Th. sehr grossen Einschlüssen von Quarzporphyr treten derartige Schalsteine am Schönschied nordwestlich und am Eisenberg nördlich Günterod auf.

Hervorzuheben ist noch, dass wahrscheinlich auch die Eisensteine des Oberschelder Reviers nicht, wie bisher angenommen wurde, ausschliesslich oberdevonisch sind, sondern wenigstens z. Th. dem Mitteldevon angehören. Dafür spricht, dass in neuerer Zeit im liegenden Lager der Eisernen Hand, auf Grube Caroline, eine Art von *Maeneceras* vorgekommen ist, einer nach allen Erfahrungen ganz auf das Mitteldevon beschränkten Gattung.

Anscheinend liegen hier ähnliche Verhältnisse vor, wie im Knollenkalklager am Sessacker bei Oberscheld und an der Landstrasse zwischen Bicken und Offenbach (Bl. Ballersbach): beide sind im Wesentlichen oberdevonischen Alters; ihre Basis aber muss — wie *Goniatites cancellatus* (Berliner Museum) am Sessacker, und *Stringocephalus Burtini* (Geologische Landesanstalt) im Bickener Kalk beweisen — noch dem Mitteldevon angehören[1]).

Das Oberdevon besteht in der Nordhälfte des Blattes Oberscheld ganz überwiegend aus Cypridinenschiefern und aus hellen, glimmerreichen, mitunter Pflanzen-führenden Sandsteinen. Daneben treten in ziemlicher Verbreitung Schalsteine auf, während Kalke sehr zurücktreten.

Statt der Sandsteine erscheinen zwischen Harterod und Wommelshausen harte, weisse Quarzite, wie sie in ähnlicher Ausbildung auch in der Gegend von Kaldern im oberen Lahnthal sowie im Kellerwald entwickelt sind.

Die Schalsteine gehören zwei verschiedenen Niveaus an. Das tiefere Niveau deckt sich im Wesentlichen mit den Gesteinen, die der Nassauer Bergmann wegen ihrer häufig violetten

---

[1]) Dass bei Bicken unter dem Horizonte mit *Stringocephalus* noch ältere, dem Unteren Mitteldevon angehörige Kalke entwickelt sind, ist bekannt.

Färbung als blauen (oder jüngeren, d. h. oberdevonischen) Schalstein bezeichnet. Dieser Schalstein liegt (z. B. am »Paulswasen«, am »Beuerbach«, am »Klingelbach« bei Oberscheld, an der Eisernen Hand) unter dem Knollenkalk bezw. dem Cypridinenschiefer und Pflanzensandstein. Er ist besonders zwischen Oberscheld und Nanzenbach, sowie im O. des letztgenannten Dorfes verbreitet und enthält örtlich (besonders an der »Lachseite« unweit Dillenburg) *Atrypa reticularis*, *Spirifer Verneuili*, *Phillipsastraea*, *Favosites* u. s. w.

Jüngeren Alters ist der Schalstein, der am Rumpelsberg und im alten Rinkenbacher Tagebau bei Oberscheld, am »Gonkelloch« N. Bicken (Bl. Ballersbach) und in grösster Verbreitung bei Langenaubach (Bl. Dillenburg) entwickelt ist. Er liegt über dem Knollenkalk und steht in nächster Beziehung zum Eisenspilit (C. Koch) oder Deckdiabas, dem allerjüngsten Glied der devonischen Bildungen dieser Gegend. Er stellt einen Tuff des Deckdiabases dar, der am Rumpelsberg und Gonkelloch die im vorjährigen Berichte erwähnten, merkwürdigen, mit einer Mandelsteinrinde umgebenen Bomben einschliesst. Hie und da (besonders bei Langenaubach) kommen in diesem »Deckschalstein« Reste von Clymenien, von verschiedenen *Gephyroceras*-Arten — darunter auch *intumescens* — und von Brachiopoden und Korallen des Iberger Kalks vor.

Die kalkige Entwicklungsform des Oberdevon findet sich besonders in der Umgebung von Oberscheld, wo (gewöhnlich im Hangenden des blauen Schalsteins) eine ganze Anzahl von schmalen, wenig mächtigen und meist auch nicht weit fortsetzenden Zügen von hellgrauem oder röthlichem Knollenkalk auftreten. An ihrer Basis pflegt eine schwache Zone von dunklen, bituminösen Kalken und Kalkschiefern mit *Buchioda angulifera* und *retrostriata*, verdrückten Exemplaren verschiedener *Gephyroceras*- und *Tornoceras*-Arten, *Ceratiocaris*, Fischresten u. s. w. entwickelt zu sein. Die darüber folgenden Knollenkalke enthalten im unteren Theile noch *Gephyroceras intumescens*, im oberen aber Clymenien und Goniatiten des Clymenien-Niveaus (*sulcatus*, *delphinus*). So am Sessacker, wo die Herren Denckmann und Beushausen 1895 die ersten Clymenien auffanden, so im Rinkenbacher

Kalklager und im Eisenstein der Grube Neuberg und der Eisernen Hand (*Cl. subarmata* und *subnautilina* nach C. KOCH).

Der Culm zeigt nichts besonders Bemerkenswerthes. Als eine auffällige Erscheinung könnte allenfalls die grosse Ausbreitung hierher gehöriger Kiesel- und Wetzschiefer am N.-Rande der Karte, im NO. der Angelburg, erwähnt werden. An einer grossen Querverwerfung schneidet hier die gewaltige Oberschelder Diabasmasse in voller Breite ab. Jenseits der Verwerfung findet sich nur Oberdevon, sowie an der angegebenen Stelle Culmkieselschiefer. Dieser bildet eine flach gelagerte Decke, an deren Basis im Contact mit dem unterliegenden Deckdiabas Eisensteine auftreten, die in zahlreichen kleinen Löchern, Pingen und Schächtchen ausgebeutet worden sind.

Die Lagerungsverhältnisse sind in der Nordhälfte des Blattes Oberscheld nicht weniger verwickelt wie in der Südhälfte und auf den anstossenden Theilen der Blätter Dillenburg und Eibelshausen. Es hängt das einmal mit vielfachen Ueberschiebungen, sogen. Schuppenstructur zusammen; dann aber auch mit grossen Querverwerfungen, die in Menge vorhanden, bedeutende horizontale und verticale Verschiebungen der Schichten veranlasst haben. So wird z. B. die Schalsteinscholle der Eisernen Hand mit ihren bekannten Rotheisensteinlagern im W. wie im O. von weit fortsetzenden (z. Th. mit Schwerpath ausgefüllten) Querspalten begrenzt. Dass auch die riesigen Deckdiabasmassen des Scheldethales an einer grossen Querverwerfung abschneiden, ist bereits oben erwähnt worden. Meist verlaufen diese Störungslinien gerade; doch kommen auch Bogenverwerfungen vor — so die z. Th. mit kieseligem Eisenstein erfüllte Spalte der »Eisernen Krone« (die kein echtes Eisensteinlager darstellt).

Bemerkenswerth sind die örtlichen, von derartigen Spalten ausgegangenen Verkieselungen, wie sie beispielsweise am unteren Ende von Oberscheld im Deckdiabas und Culm zu beobachten sind, da wo das über Oberscheld hinziehende Culmband abschneidet und auf die östliche Thalseite hinüber verworfen wird.

Von Beobachtungen, die ausserhalb des Blattes Oberscheld gemacht worden sind, sei erwähnt, dass es gelungen ist, unzweifelhafte Beweise für die schon seit längerer Zeit vermuthete

übergreifende Lagerung des Mitteldevon aufzufinden. So liegen im S. des Blattes Oberscheld, wie auch besonders im N. des Blattes Ballersbach, mitteldevonische Schalsteine mehrfach und auf längere Erstreckung unmittelbar auf Untercoblenzschichten. Ebenso lagern an anderen Punkten mitteldevonische Kalke unmittelbar über den in den Berichten der letzten Jahre öfters erwähnten plattigen Arcosegrauwacken, die an der Scheide zwischen Dill- und Lahnmulde eine so grosse Verbreitung besitzen.

Ich glaubte bisher, diese Grauwacke dem älteren Unterdevon zurechnen zu sollen, weil ich vielfach unmittelbar neben ihr, aber stets petrographisch und stratigraphisch streng getrennt, bald die Ober-, bald die Untercoblenzfauna angetroffen hatte.

Unlängst ist es mir aber geglückt, auf dem Blatte Gladenbach in Berührung mit ebenderselben Grauwacke die im Dillenburg'schen und im Hessischen Hinterlande bisher noch unbekannte Fauna der Siegener Schichten (oberster Horizont mit *Spirifer hystericus*, *Rensselaeria strigiceps*, *Modiomorpha Siegenensis*, *Avicula pseudolaevis*, *Pteronites bilsteinensis*, *Goniophora trapezoidalis* u. s. w.) aufzufinden. Die fragliche Grauwacke muss daher älter sein, als der genannte, tiefste Versteinerungshorizont, den man (abgesehen von den nur im Ardennen- und Venngebiete nachgewiesenen Gédinne-Schichten) im rheinischen Devon kennt. Nachdem nun Herr DENCKMANN in diesem Sommer im Kellerwald in Gesteinen, die wenigstens z. Th. eine ganz ähnliche petrographische Beschaffenheit haben, silurische Versteinerungen entdeckt hat, liegt die Vermuthung nahe, dass auch die in Rede stehende Grauwacke sammt den begleitenden Schiefern, Kalken und Quarziten silurischen Alters ist, während die neben und zwischen den Grauwacken liegenden Partien devonischer Gesteine eingefaltete Theile jüngerer Ablagerungen darstellen.

HOLZAPFEL: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1896.

I. Beobachtungen im Lahngebiet.

Die wissenschaftlichen Beobachtungen im Lahngebiet erstreckten sich vorwiegend auf das Oberdevon und seine Gliederung.

Auf den in Bearbeitung befindlichen Blättern Weilburg, Weilmünster, Mehrenberg, Braunfels und Wetzlar tritt das Oberdevon in drei grossen, complicirt gebauten und einigen kleineren Mulden auf. Die Hauptmulden sind von Süden nach Norden: die Braunfels-Wetzlarer, die Weilburger und die Allendorf-Ehringshäuser. In der letztgenannten erreicht das Oberdevon die grösste Oberflächenausbreitung, ist aber noch nicht ausreichend untersucht worden, um allgemeinere Resultate zu ergeben. Die beiden anderen Mulden zeigen bei aller Aehnlichkeit der Gesteinsausbildung doch auch manche wichtigen Unterschiede, sodass es zweckmässig erscheint, jede für sich zu betrachten. Die auffallendste Verschiedenheit liegt darin, dass in der südlichen Mulde Kalke, die bei Weilburg eine grosse Rolle spielen, zurücktreten gegen eine vorwiegend schiefrige Entwickelung. Leider sind in beiden Mulden Versteinerungen selten, die Gliederung kann daher zunächst nur nach petrographischen und stratigraphischen Merkmalen durchgeführt werden.

1) Die Braunfels-Wetzlarer Mulde.

Es war insbesondere die Umgebung von Philippstein, welche die Daten für eine Gliederung des Oberdevon ergab.

Ueber dem massigen Stringocephalenkalk folgt hier Schalstein, und zwar der sog. jüngere Schalstein, der sich von dem mitteldevonischen äusserlich meist gut durch seine lebhafte Färbung unterscheidet. Vor allem sind licht gelbgrüne, violette, rothe und bunte Färbungen bezeichnend. Es kommen indessen auch Abänderungen vor, die sich von dem dunkelgrünen, braun verwitternden mitteldevonischen Schalstein schwer unterscheiden und abtrennen lassen. Die Schwierigkeit wächst dadurch, dass dieses tiefste Oberdevon übergreifend lagert. Kalk-Einlagerungen sind nicht häufig. Bei Bonbaden, am linken Solmsbachufer, liegen in dem Schalstein lichtrothe, anscheinend fossilfreie Flaserkalke, vom Habitus des Adorfer Kalkes Denckmann's. Aehnliche Gesteine finden sich zwischen diesem Punkte und Philippstein auf Grube Rosa. Auf der rechten Solmsbachseite nehmen die Kalke local den Charakter des Iberger Kalkes an, sind aber nur von geringer

Mächtigkeit. Im Innern der Mulde fehlt der oberdevonische Schalstein meist. Auf Grube Martha bei Albshausen lagert auf dem Stringocephalen-Eisenstein ein grauer plattig-knolliger Kalk mit Gephyroceraten, ein ähnlicher, aber rothgefärbter Kalk, mit den gleichen Versteinerungen liegt auf Grube Philippswonne bei Garbenheim über dem Eisenstein mit *Maeneceras terebratum*. — Auch südlich von Wetzlar in der Umgebung von Nauborn fehlt der Schalstein. Seiner Stellung nach gehört derselbe in die Intumescensstufe. Indessen ist zu bemerken, dass in anderen Gegenden, so in der Limburger Mulde, ein ähnlicher Schalstein mit rothem Cypridinenschiefer wechsellagert.

Ueber dem Schalstein, oder wo dieser fehlt, über dem Intumescenskalk, bezw. direct auf dem Mitteldevon folgt eine Schieferzone, mit Kiesel- und Wetzschiefern beginnend. Bei Steinsdorf scheint sie direct auf Unterdevon zu lagern. Einzelne Lagen der Wetzschiefer enthalten massenhaft Styliolinen, seltener Tentaculiten. Diese Versteinerungen haben mich früher veranlasst, diese Gesteine nicht von ähnlichen des Mitteldevon zu trennen (Abhandl. d. geol. Landes-Anst. N. F. Heft 15, S. 371 ff.). Bei Philippstein liegen indessen die Wetzschiefer unzweideutig zwischen dem oberdevonischen Schalstein, bezw. dem Stringocephalen-Kalk und Cypridinenschiefern. — Die Kieselschiefer von Grube Martha bei Albshausen grenzen daher nicht, wie ich angegeben hatte (l. c. S. 369) mittelst einer Störung an die Intumescens-Kalke, sondern überlagern dieselben regelmässig. Ebenso erfordern die Profile der Grube Amanda bei Nauborn (l. c. S. 375) eine andere Deutung. Das Mitteldevon muss mit dem Kalk schliessen, von dem vielleicht ein Theil bereits dem Oberdevon angehört, was aber durch Versteinerungen bisher nicht nachgewiesen ist, und die Schiefer über demselben gehören zum Oberdevon. Das Profil von Amanda stimmt daher überein mit dem von Martha. Auf beiden Gruben sind die Eisensteine im ganzen Umfange einander gleich. — In diese Kieselschieferzone gehören u. a. die entsprechenden Gesteine südlich von Albshausen und Steinsdorf, in der Umgebung von Wetzlar und Oberndorf, wahrscheinlich auch die Kieselschiefer der Gegend von Waldgirmes. —

Der obere Theil der genannten Schieferzone wird von blauen und grauen Thonschiefern gebildet. Aehnliche Schiefer wechseln auch schon mit den Kieselschiefern ab, wie aus den früher von mir mitgetheilten Profilen von Nauborn hervorgeht. (l. c. S. 376.) Diese Schiefer, die oftmals Styliolinen enthalten, haben grosse Aehnlichkeit mit mitteldevonischen Tentaculitenschiefern, und sind von denselben nur schwer zu trennen. Bei Philippstein, auf Grube Eisenfeld liegen sie indessen zwischen Cypridinenschiefern und den oben genannten Wetz- und Kieselschiefern, gehören daher in das Oberdevon. Wenn auch an solchen Stellen das Alter festgestellt werden kann, so bleiben doch manche anderen Vorkommen blauer Thonschiefer vorläufig zweifelhaft, z. B. das der Tentaculiten-führenden Thonschiefer am Weinberg bei Wetzlar, bei Bonbaden, Braunfels u. a. O. — Kalke scheinen in dieser Schieferzone selten zu sein. Es finden sich allerdings an manchen Stellen Einlagerungen von Kalken, so bei Philippstein, in der Nähe der Grube Oberndorfer Zug bei Albshausen u. a. O. Aber gerade an diesen Stellen ist das Alter der Schiefer noch zweifelhaft, und Versteinerungen konnten nicht aufgefunden werden, nur Crinoidenstielglieder finden sich nicht selten.

Als jüngstes Glied des Oberdevon folgt Cypridinenschiefer, der gleichfalls übergreifend gelagert erscheint. Es sind vorwiegend rothe, eben spaltende Thonschiefer, meist ohne Kalkknollen, von nicht sehr grosser Mächtigkeit. Cypridinen sind selten, namentlich in den reinen Schiefern. Häufig finden sie sich in wenig mächtigen rauhen, glimmerreichen Lagen von gelbgrauer Farbe (Magdalenenhäuser Hof) oder in rauhen uneben spaltenden rothen Schiefern (z. B. Grube Ferdinand bei Oberndorf).

2) Die Weilburger Mulde.

Das tiefste Glied des Oberdevon besteht aus demselben übergreifend gelagerten Schalstein, wie in der Wetzlar-Braunfelser Mulde, mit eingelagerten, meist in Rotheisenstein umgewandelten Kalken, in denen Versteinerungen bisher nicht beobachtet wurden.

Die nächst höhere Abtheilung enthält, wie in der vorher besprochenen Mulde, Kiesel- und Thonschiefer von grauer bis schwarz-

blauer Farbe, daneben spielen aber graue, plattige Flaserkalke eine erhebliche Rolle. Man beobachtet sie am besten in dem Profil unterhalb Weilburg nach Guntersau zu, sowie unterhalb Kirschhofen am linken Lahnufer. An ersterer Stelle folgt am Webersberg über dem Schalstein wenig mächtiger, grauer, harter Thonschiefer, darüber der Kalk, und weiterhin Cypridinenschiefer. Die Schichten stehen senkrecht. Am Südausgang des Kirschhofener Tunnels folgt auf den Schalstein dunkler Lydit, darauf dunkler harter Thonschiefer, dann der Kalk, weiterhin nochmals dunkler Thonschiefer, und hierauf Cypridinenschiefer. In den Kalken liegt eine etwa $^1/_2$ Meter dicke Schicht von schwarzem, kohligem Schiefer, der schwarze Kalkbrode enthält, und in schwarzen Plattenkalk übergeht. Diese Lage ist besonders gut zu beobachten am Ausgang des Kirschhofener Tunnels, am Webersberg bei Weilburg (dicht über dem liegenden Schiefer) und in dem Steinbruch am Löhnberger Weg. Die Kalkbrode enthalten: *Gephyroceras intumescens*, *Tornoceras simplex*, *T. paucistriatum*, *Buchiola palmata*, *Entomis serrato-striata* und *Coccosteus carinatus*, die Plattenkalke, namentlich *Tentáculites tenuicinctus* in Menge. Es ist dies petrographisch und palaeontologisch die Schicht, welche unter gleichen Lagerungsverhältnissen bei Bicken und Wildungen vorkommt, die schwarzen Goniatitenkalke ROEMER's aus dem Kellwasserthal des Harzes. — Bei Wirbelau wurden durch Schurfschächte in geringer Höhe über dem oberdevonischen Schalstein gelbe, graue bis schwarze und violettgraue, mergelige Schiefer aufgeschlossen, welche neben massenhaften Tentaculiten *(F. tenuicinctus?)* und Styliolinen kleine verkieste Gephyroceraten enthielten.

Ueber den Flaserkalken folgen vorwiegend roth und grün gefärbte Cypiridinenschiefer, oftmals mit reichlichen Kalkknollen, in rothen Flaserkalk übergehend. Dieses oberste Glied des Oberdevon tritt in zahlreichen meist schmalen Zügen auf, die offenbar ebenso vielen Specialfaltungen entsprechen. Anscheinend besitzen auch die Cypridinenschiefer, wie in der Wetzlar-Braunfelser Mulde, eine übergreifende Lagerung.

Bei dieser Beschreibung ist ein breiter und weit aushaltender Schieferzug ausser Betracht geblieben, welcher von Waldhausen

an über den Steinbühl, an Odersbach vorbei und über den Kohlhau bis zum Kerkerbachthal verfolgt werden kann, und aus Kieselschiefern, dunklen, harten Thonschiefern und gelegentlich conglomeratischen Grauwacken besteht. Auf der v. DECHEN'schen Karte ist er als Culm bezeichnet, seine Ausdehnung nach N. aber zu gering angegeben. Auf dem anstossenden Blatt Hadamar sind diese Schiefer als älteres Mitteldevon eingezeichnet. Versteinerungen sind bisher nicht beobachtet worden, auch keine Tentaculiten. Das Alter ist vor der Hand unbestimmt, doch ist zu bemerken, dass das Gestein von den in geringer Entfernung bei Hasselbach und Allendorf auftretenden Schiefern des unteren Mitteldevon, welche hier normales Unterdevon überlagern, verschieden ist, und dass die Kieselschiefer bei Odersbach und Waldhausen in naher Beziehung zum Cypridinenschiefer stehen. Möglicherweise haben sie ein oberdevonisches Alter.

Vergleicht man die Schichtenfolge des Oberdevon mit der vorher beschriebenen in der Wetzlar-Braunsfelder Mulde, so ergiebt sich in beiden eine Dreitheilung:

Wetzlar-Braunfelser Mulde.	Weilburger Mulde.
1) Schalstein mit eingelagerten lichtrothen Flaserkalken, bezw. Eisensteinen. Stellenweise statt des Schalsteines, plattige Flaserkalke mit Gephyroceraten.	1) Schalstein mit eingelagerten Roheisensteinen.
2) Thon-, Wetz- und Kieselschiefer, stellenweise mit vielen Tentaculiten.	2) Thon- und Kieselschiefer, und graue plattige Flaserkalke, letztere im höheren Niveau, mit der schwarzen Schicht mit Gephyroceraten.
3) Rothe und grüne Cypridinenschiefer mit seltenen Kalkknollen.	2) Rothe und grüne Cypridinenschiefer, oft mit vielen Kalkknollen in unreine Knollenkalke übergehend.

Ueber die Stellung dieser Schichten im System ist zu bemerken, dass 1) zur Intumescensstufe gehört, ebenso 2) mindestens bis incl. der schwarzen Schicht. Die Höhenlage dieser ergiebt sich deutlich in dem bekannten Steinbruch am Löhnberger Wege, wo sie 2—3 Meter unter den rothen Cypridinenschiefern liegt. Am Webersberg mag sie 50 Meter von diesen entfernt liegen, dagegen ist sie bei der alten Porcellanfabrik an der Brücke über den Weilbach viel näher an derselben gelegen. Die Schichten sind hier aber so vielfach gebogen und gestaucht, dass der genaue Abstand kaum angegeben werden kann, er mag indessen mit dem am Löhnberger Weg beobachteten übereinstimmen, wogegen er bei Kirschhofen wieder grösser ist. Von Kirschhofen sind schon von SANDBERGER Clymenien beschrieben worden. Dieselben finden sich an einer Stelle in Menge. Unterhalb Kirschhofen folgt auf rothen Cypridinenschiefer eine 3—4 Meter dicke Bank von Diabas. Auf demselben lagert grauer, harter Thonschiefer, ebenfalls 3—4 Meter mächtig. An seiner Basis, also unmittelbar auf dem Diabas, liegt eine kaum 20 Centimeter mächtige Schicht von schwarzem, braun verwitterndem Kalkschiefer, mit ebenso gefärbten, meist flachen Kalkknollen. In dieser Schicht finden sich massenhaft *Clymenia laevigata*, seltener *Cl. striata* und *annulata*, *Ammonites Bronni* MÜNST. *Amm. bifer* SANDB. und sehr häufig *Posidonia venusta*. Von dem Tunnel ist diese Schicht durchfahren worden, und man findet Stücke derselben von rein schwarzer Farbe auf der Tunnelhalde. Ueber den grauen Schiefern folgen wieder rothe Cypridinenschiefer. Es liegen demnach hier die Clymenien an der Basis einer dünnen Lage grauer Thonschiefer, die zwischen rothen Cypridinenschiefern liegt. Ob es sich hier um eine Einlagerung handelt, oder um eine Einfaltung steht vorläufig dahin. In dem Steinbruch am Löhnberger Weg ist zwischen den Intumescens-Schichten und den rothen Cypridinenschiefern kaum Platz für die Clymenienstufe, und hier ist der Aufschluss sehr klar, und nichts deutet auf eine Discordanz hin.

Vergleicht man die besprochenen Ablagerungen mit gleichaltrigen in den Gebieten, die DENCKMANN jüngst beschrieben hat (dieses Jahrb. für 1894, S. 8), so ergiebt sich eine vollkommene

Uebereinstimmung einiger Zonen. Die rothen und grünen Cypridinenschiefer, das jüngste Oberdevon, stimmen genau überein mit DENCKMANN's Auenberger Schichten (l. c. S. 43) sie enthalten wie diese grobkörnige Diabase. Die tieferen grauen Knollenkalke mit der schwarzen Schicht entsprechen in jeder Beziehung DENCKMANN's Adorfer Kalken des Kellerwaldgebietes. Im Uebrigen zeigt das Oberdevon der Weilburger und Wetzlarer Mulde verschiedene bemerkenswerthe Abweichungen von dem des Kellerwaldgebietes und des östlichen Westfalen, die meiner Ansicht nach nicht durch Lücken erklärt werden können. Auf diese Verschiedenheiten kann erst eingegangen werden, wenn die Beobachtungen weiter vorgeschritten sind, und auch die Allendorf-Ehringshäuser Mulde genauer studirt sein wird.

Es ist noch hervorzuheben, dass die Bezeichnung Cypridinenschiefer vielfach, auch in dieser Besprechung, in einem engeren Sinne benutzt wird, als sie ursprünglich gegeben wurde. Die Brüder SANDBERGER bezeichneten mit dem genannten Namen nicht nur die obersten rothen und grünen Schiefer (Auenberger Schichten DENCKMANN's), sondern das ganze Oberdevon mit Ausschluss des Schalsteines. (Rheinisches Schichtensystem in Nassau S. 508.)

Die Stratigraphie der Weilburger Oberdevon-Mulde ist eine recht verwickelte, in Folge der mannigfachen Specialfaltungen und der übergreifenden Lagerung der einzelnen Glieder des Oberdevon. Durch die Stadt Weilburg zieht ein Sattel von Mitteldevon, der die Hauptmulde in zwei Specialmulden theilt, deren nördliche als die Odersbach-Ahausener, deren südliche als die Kirschhofener Mulde zu bezeichnen ist. Der sie trennende Sattel besteht aus älterem Schalstein (Schalstein unter dem Stringocephalenkalk C. KOCH), der an der Limburger Strasse ansteht, aus Schalstein mit Korallen (Schalstein des Stringocephalenkalkes C. KOCH) und überlagerndem Stringocephalenkalk. Dieser ist an der Hauselay bei Weilburg in dicke Bänke abgesondert, bei Odersbach massiger Riffkalk, der im Bahneinschnitt am Nordausgange des Kirschhofener Tunnels nochmals hervortritt, um dann unter die Schichten des Oberdevon unterzutauchen. Am Bahnhofe Weilburg treten Schalsteine mit Kalkeinschlüssen und graue Thonschiefer in dünnen Lagen in diesem Niveau auf.

Wie es scheint, liegt nordöstlich von Wirbelau eine dritte oberdevonische Specialmulde, welche noch nicht genügend erforscht ist.

Im Streichen nach NO. hin hebt sich das Oberdevon bei Selters aus, legt sich aber bei Tiefenbach wieder an, und bildet hier eine kleinere Mulde, welche bis in die Gegend von Niederbiel zu verfolgen ist.

II. Beobachtungen in der Gegend von Aachen.

In der Aachener Gegend wurde gleichfalls das Oberdevon für die Kartenaufnahmen gegliedert, und dabei einige Beobachtungen von allgemeiner Bedeutung gemacht.

In meiner Arbeit über das obere Mitteldevon im rheinischen Gebirge wurde auseinandergesetzt, dass der devonische Kalkzug, welcher von der Landesgrenze bei Eupen an bis zum Abbruch des Gebirges bei Jüngersdorf verläuft, nur zum Theil dem Mitteldevon angehört, zum anderen Theile oberdevonisch ist. An einigen Stellen, besonders bei Raeren sind dunkle Kalkbänke mit *Amphipora ramosa* aufgeschlossen. Dicht unter ihnen kommt *Uncites gryphus*, *Stringocephalus Burtini* und *Cyathophyllum guadrigeminum* vor, welche ich über ihnen nicht mehr beobachtete. Man wird daher in Uebereinstimmung mit anderen Gegenden die Grenze zwischen Ober- und Mitteldevon über diese Ramosabänke zu legen haben. Wo sie fehlen, bezw. nicht aufgeschlossen sind, ist die Grenze schwer zu ziehen, da in den dickbankigen Oberdevon-Kalken Versteinerungen im Allgemeinen selten sind. Doch fanden sich bei Schmidthof zahlreiche *Phillipsastraea ananas.* Bei Vicht, Mausbach und Gressenich und Schewenhütte *Spirifer Malaisi* und *Verneuili* sowie *Avicula Mariae.* Je weiter nach Osten, um so mehr scheint der mitteldevonische Kalk abzunehmen, wie dies schon GOSSELET angab. Jedenfalls besteht die tiefste Abtheilung des Oberdevon aus dickbankigen Kalken, in denen auf Grube Breiniger Berg die Schieferschicht mit ihren zahlreichen Versteinerungen eingelagert ist, welche weiter nach NO. hin in Kalk überzugehen scheint. Im Vichtbachthal und östlich desselben ist diese Unterabtheilung des Oberdevon bis nach Gressenich dolomitisirt.

Ueber den bankigen Kalken folgt eine Zone von grauen, knolligen Kalken und Schiefern. Die Kalke haben im Allgemeinen Linsenform, und in den meist dünnblättrigen Schiefern finden sich häufig Kalkknollen und Platten. Versteinerungen sind in dieser Knollenkalkzone allenthalben verbreitert. Besonders häufig findet sich *Spirifer Verneuili*, *Rhynchonella cuboides*, *Atrypa aspera* und stellenweise *Phillipsastraea*. *Receptaculites Neptuni* kommt in einer gelbgrauen Schieferschicht mit Kalkknollen bis jetzt nur bei Vicht vor.

Nach oben folgt eine wenig, 2—3 Meter oft nur $^1/_2$ Meter mächtige Schicht eines rothen Flaserkalkes, welche überall, wo ausreichende Aufschlüsse vorhanden sind, beobachtet wurde, so bei Wehnau, Gressenich, Mausbach, im Vichtthale, bei Breiniger Berg, Breinig, Venwegen, Hahn, Walheim etc. bis nach Eupen hin. Diese rothe Schicht ist ausgezeichnet durch ihre Cephalopodenfauna. Es wurden bis jetzt beobachtet: *Tornoceras simplex* v. B., *T. Verneuili* MÜNST., *T. globosum* MÜNST., *T. oxyacantha* SANDB. Wenn es bis jetzt auch nur wenige Arten sind, so gehören sie doch zu den bezeichnenden Formen der Nehdener Schiefer.

Auf der rothen Bank lagern graugrüne, glimmerreiche, rauhe Schiefer mit meist flachen Knollen eines unreinen Kalkes. Bei Hahn fand ich in denselben Riesenexemplare (bis 12 Centimeter Durchmesser) von *Tornoceras oxyacantha* und *T. simplex*. Daneben findet sich häufig *Spirifer Verneuili*, *Atrypa reticularis* u. a. Bei Walheim ist eine Schieferschicht erfüllt von einer kleinen *Posidonia (venusta?)*. Das jüngste Glied des Oberdevon besteht dann aus grauen, gelb verwitternden, glimmerreichen, plattigen Sandsteinen und sandigen Schiefern. Versteinerungen sind im Allgemeinen selten, häufig finden sich undeutliche Pflanzenreste. Bei Büsbach und Dorf ist eine Schicht ganz erfüllt mit *Spirifer Verneuili*. Ausserdem ist besonders *Dolabra unilateralis* (*Cucullaea Hardingii* aut.) bezeichnend, besonders in höheren Lagen. Nach oben schalten sich wohl einige wenige Kalkbänke und Linsen ein (Binsfeldhammer bei Stolberg, Cornelimünster), in denen bestimmbare Versteinerungen nicht beobachtet wurden.

Mit diesen Schichten schliesst das Oberdevon ab, da ich die höheren knolligen, an Crinoidengliedern und Korallen reichen

Kalke mit *Cyathophyllum aquisgranense*, *Spirifer distans*, *Rhynchonella Gosseleti* etc. bereits zum Kohlenkalk rechne.

Das Oberdevon der Aachener Gegend gliedert sich so in folgender Weise:

1) Dickbankige Kalke mit *Phillipsastraea ananas*, *Gephyroceras intumescens*, *Spirifer Verneuili*, *Sp. Malaisi* und *Avicula Mariae*.
2) Knollenkalke und Schiefer mit *Spirifer Verneuili*, *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella cuboides*, *Phillipsastraea*, *Receptaculites*.
3) Rother Flaserkalk mit Nehdener Fauna.
4) Graue Kalkknollenschiefer mit *Tornoceras oxyacantha*, *Spirifer Verneuili*. *Posidonia? venusta*.
5) Glimmerreiche Sandsteine und sandige Schiefer mit *Spirifer Verneuili*, *Dolabra unilateralis*. Nach oben mit einzelnen Kalkbänken bezw. Linsen.

Von diesen Schichten gehören 1 und 2 dem unteren Oberdevon, der *Intumescens*-, bezw. der *Cuboides*-Stufe an. 3 und 4 gehören ihrer Fauna nach zusammen, und repräsentiren das mittlere Oberdevon nach FRECH's Anschauung, die untere Abtheilung des oberen Oberdevon nach KAYSER. 5 lässt sich im rechtsrheinischen Gebiet mit den sog. Pönsandsteinen Westfalens vergleichen. Manche Schichten stimmen vollständig überein mit plattigen pflanzenführenden Sandsteinen der Dillmulde (z. B. Herbornseelbach). Es entspricht ferner 1 u. 2 der Etage Frasnien der belgischen Geologen. 3 und 4 mögen dem Famennien inférieur und 5 dem Famennien supérieur gleichstehen. Indessen scheinen die angegebenen Unterabtheilungen sich nicht vollständig mit den einzelnen »Assisses«, in welche der Service de la carte géologique de Belgique das Famennien gliedert, zu decken.

H. LORETZ: Mittheilungen über geologische Aufnahmen im Mittel- und Oberdevon auf den Blättern Iserlohn, Hohenlimburg und Hagen.

Bei den folgenden Bemerkungen — mit welchen nicht beabsichtigt wird nur Neues zu bringen — wollen wir von der

stratigraphisch feststehenden, dem oberen Mitteldevon angehörigen und die oberen Stringocephalen-Schichten darstellenden mächtigen Kalkbildung ausgehen, deren Zug, wie schon aus der v. DECHEN'schen Karte zu ersehen, sich von Hagen bis zum Hönnethal (ostwärts von Iserlohn), nur von Thalbildungen unterbrochen und mehrfach von Querstörungen betroffen, in nordöstlicher bis östlicher Richtung hinzieht. Für dieselbe ziehe ich die von WALDSCHMIDT und schon früher von v. DECHEN gebrauchte Bezeichnung »Elberfelder Kalk« dem oft gebrauchten Namen »Massenkalk« vor. In allen besseren Aufschlüssen lässt sich Schichtung mit grösserer oder geringerer Deutlichkeit erkennen. Ein gewisses massiges Aussehen kommt allerdings gar nicht selten dadurch zu Stande, dass die Schichtung durch anderweitige Ablösungen (Klüftung, Schiebungsflächen, Zerrüttungen) verdeckt wird, besonders bei beschränkten Aufschlüssen und zugleich sehr dicker Bankung, sowie dann, wenn die Schichtung dem Beschauer zufällt.

Zu einer Untergliederung dieser Stufe haben die bisherigen Begehungen noch nicht geführt. Ob sich eine durch besonders reichliches Auftreten von *Amphipora ramosa* charakterisirte Zone kartographisch wird ausscheiden lassen, steht noch dahin.

Der innere Aufbau des nach Art der Korallenriffe entstandenen Gesteins lässt sich nach eingetretener Verwitterung und schwacher Dolomitisirung, besonders in verlassenen Steinbrüchen oft in ausgezeichneter Weise erkennen, so namentlich in der Gegend von Hagen. Stromatoporen scheinen vielfach in noch stärkerem Maasse gesteinsbildend gewesen zu sein als eigentliche Korallen.

Was die Lagerung des Zuges von Elberfelder Kalk zu dem in seinem Liegenden folgenden Lenneschiefergebirge betrifft, so scheint auf Blatt Iserlohn, soweit die Begehungen durchgeführt sind, normale Auflagerung stattzufinden, wenn auch ein directer natürlicher Aufschluss über die Schichtenlage an der Grenze kaum einmal vorkommt. Namentlich kann man in der Strecke zwischen Westig und Iserlohn an einer solchen regelmässigen Auflagerung kaum zweifeln. Für eine solche spricht auch der parallele Verlauf zwischen der Grenzlinie von Elberfelder Kalk und Lenneschiefer einerseits und der obersten Kalkeinlagerung in letzterem (dem

sog. zweiten Kalklager des Galmeibergbaus) andererseits. Es scheint, dass sich dieses Lagerungsverhältniss, abgesehen von einigen Querstörungen, noch weiterhin südwestwärts bis in die Gegend von Hohenlimburg fortsetzt, auch wiederholt sich bis dorthin das Ausstreichen eines liegenden Kalklagers, oder einiger solcher Lager, im obersten Lenneschiefer. Das Einfallen der in Rede stehenden Grenzfläche mag in der Gegend von Iserlohn beiläufig 40^0, bei Letmathe etwa 60^0 betragen. Was die Strecke zwischen dem Lennethal bei Hohenlimburg und dem Volmethal oberhalb Hagen betrifft, so ist es mir zweifelhaft, ob die Grenze zwischen Elberfelder Kalk und Lenneschiefer hier noch normal oder einigermaassen gestört ist. Bei Hagen ist diese Grenze eine deutliche Verwerfung, welche den Charakter einer Ueberschiebung annimmt; in noch viel stärkerem Maasse besteht das letztere Verhalten längs der Enneper Strasse, wo nur an einzelnen Stellen überschobene Schollen des Elberfelder Kalks und oberdevonischer Schichten längs des Lenneschiefer-Gebirgsrandes zum Vorschein kommen. Weiterhin südwestwärts stossen Lenneschiefer und Elberfelder Kalk vielfach, vielleicht grösstentheils, mit Verwerfung aneinander, sehr deutlich z. B. zwischen Langerfeld und Rittershausen[1]).

Es mag hier beiläufig darauf hingewiesen oder daran erinnert werden, dass in der Anordnung der Gebirgsglieder vom Lenneschiefer an aufwärts durch das obere Mitteldevon, resp. den Elberfelder Kalk, in's Oberdevon, den Culm und das Carbon, in unserer Gegend sich die Erscheinung einer grossen Schichtenbeugung (Flexur) ausspricht; zwischen den vielfach in Sättel und Mulden gelegten, unverhältnissmässig breit ausstreichenden Lenneschiefern einerseits und ebenso sich verhaltenden Carbonschichten andererseits ziehen die Ausstriche der mittleren Glieder als relativ sehr schmale Streifen hin, mit ziemlich einheitlichem nördlichem resp. nordwestlichem Einfallen und so, dass, wie es scheint, Schichtenwiederholungen keine grosse Rolle spielen. Doch liegt es im Wesen einer Flexur, dass in ihrem Gefolge streichende Verwerfungen sich

[1]) Im Allgemeinen sind jedoch, wegen der Zersetzung des mechanisch zerrütteten Schiefers längs solcher Verwerfungen günstige Aufschlüsse nicht zu erwarten.

leicht einstellen, und so auch hier; die Specialkartirung wird ausser dem genannten noch weitere Beispiele hierfür bringen. Ebenso wird dieselbe eine ganze Anzahl grösserer und kleinerer Querstörungen darzustellen haben, von welchen sich namentlich der Zug des Elberfelder Kalkes — entsprechend der physikalischen Beschaffenheit seines Gesteins gegenüber der der einschliessenden Schiefer — betroffen zeigt, und welche, wie besonders in der Nähe des Lennethals abwärts von Hohenlimburg, weitere Complicationen im Gefolge haben können.

Bei Letmathe, wo bei einem Einfallen von ca. 60^0 so ziemlich die einfache Mächtigkeit des Elberfelder Kalkes vorliegen dürfte, kann man diese auf etwa 600 Meter veranschlagen.

Bekannt sind die secundären Verkieselungs-Erscheinungen innerhalb dieser Kalkstufe und ihre Produkte, Quarz in Krystallen und krystallinischen Aggregaten, Eisenkiesel, verkieselte Versteinerungen u. s. w., wie sie bei Iserlohn, Hemer, Sundwig, Letmathe u. s. w. vorkommen, sowie die namentlich an der unteren Grenze der Stufe liegenden, hier ebenfalls nur beiläufig zu erwähnenden, Galmeilager.

Was die Lenneschiefer unseres Gebietes betrifft, so müssen wir unsere jetzigen Bemerkungen auf die nördlichste Partie derselben, d. h. die dem Zuge des Elberfelder Kalkes nächstgelegene, beschränken. Es finden sich hier Kalklager dem Schiefer eingeschaltet; in beiderlei Gestein kommen Versteinerungen vor, welche zu Vergleichen mit anderwärts bekannten Horizonten herangezogen werden können. An etwaige Ausscheidungen und Gliederungen in den südwärts sich anschliessenden Lenneschiefermassen unserer Gegend kann man erst dann herantreten, wenn man sich mindestens einen Ueberblick über das ganze grosse westfälisch-sauerländische Lenneschiefer-Gebiet verschafft, und die bereits von E. SCHULZ[1]) unterschiedenen Zonen durch genauere Begehungen kennen gelernt hat.

Für das bereits erwähnte oberste Kalkzwischenlager des Lenneschiefers in der Gegend von Iserlohn und Letmathe könnte

[1]) Geognostische Uebersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe etc.

an einen Vergleich mit dem Actinocystis-Kalk (E. SCHULZ) gedacht werden. Um dies zu entscheiden, müssen indess noch mehr bezeichnende Versteinerungen aus dem genannten Lager gesammelt werden. Die Lenneschieferpartie im Liegenden desselben enthält, besonders bei Iserlohn, zum Theil auch weiter südwestwärts: *Productus subaculeatus* MURCH., *Chonetes minuta* GOLDF. (beide ziemlich häufig), *Streptorhynchus umbraculum* SCHLOTH., *Orthis* sp., *Spirifer subcuspidatus*[1]) SCHNUR (häufig), *Spirifer laevicosta* VAL. (*carinatus* SCHNUR), *Athyris concentrica* B., *Avicula reticulata* GOLDF. (nicht selten), *Allorisma Münsteri* ARCH. VERN. sp. (fragmentarisch) u. a. m.

Durch eine ziemlich breite Lenneschiefermasse von dem erwähnten obersten Kalklager getrennt, erscheint weiter im Liegenden ein anderes Kalkzwischenlager dieses Schiefers, welches sich vom Lennethal unterhalb Nachrodt fast im Zusammenhang über die Ortschaften Pillingsen und Lössel ostwärts bis auf Blatt Iserlohn erstreckt und auch hier noch, wenn auch wohl mehr in getrennten Linsen, fortzusetzen scheint, während jenseits des Lennethals, westwärts, eine Fortsetzung nicht aufgefunden wurde. Bei Pillingsen fand sich in diesem Kalk: *Cyathophyllum quadrigeminum* GOLDF. (häufig), *Cyathophyllum ceratites* GOLDF., *Calamopora spongites* GOLDF., *Aulopora serpens* GOLDF., *Athyris concentrica* B., *Atrypa reticularis* L. (häufig).

Die angeführten Daten reichen noch nicht aus, um über das Verhältniss des besprochenen Schichtenzuges zu bekannten Horizonten endgültig zu entscheiden; es könnte namentlich an Vergleiche gedacht werden mit den Toringer- oder Quadrigeminum-Schichten (G. MEYER), sowie mit dem Spongophyllum-Kalk (E. SCHULZ).

Etwas mehr lässt sich über die oberhalb Hagen an beiden Seiten des Volmethals, bei Oberhagen und Eilpe, sowie gegenüber an der Hardt und bei Delstern ausstreichenden Kalkzwischenlager des Lenneschiefers sagen; diese sind bereits von E. SCHULZ[2])

---

[1]) Die Kennzeichen von *Spirifer subcuspidatus* SCHNUR treffen bei der Iserlohner Form völlig zu.

[2]) Vorläufige Mittheilung a. d. Mitteldevon Westfalens, Zeitschr. d. Deutsch.

und E. WALDSCHMIDT[1]) mit den Toringer oder Quadrigeminum-Schichten G. MEYER's, an welche sie auch in petrographischen Merkmalen erinnern, und dem Unteren Dolomit von Hillesheim in Parallele gestellt worden. Besonders günstig sind sie bei Delstern und von da im Zusammenhang weiterstreichend nach der Hardt aufgeschlossen; aber auch gegenüber, bei Eilpe, sind gute Aufschlüsse. Die Lagerung ist im Ganzen flach bis wenig steil und ohne bedeutendere Schichtenverrückungen. Die Aufschlüsse lassen auf eine zusammengehörige Gruppe von Kalkzwischenlagern[2]) im Schiefer schliessen, in welchen sich folgende Petrefacten fanden: *Cyathophyllum quadrigeminum* GOLDF. (Delstern, Hardt, Oberhagen und Eilpe, besonders an den erstgenannten Punkten sehr häufig), *Calamopora polymorpha* und *spongites* GOLDF., *Aulopora serpens* GOLDF. *Stromatopora polymorpha* GOLDF. *Atrypa reticularis* L. (var. *aspera*) (häufig bei Eilpe), *Athyris concentrica* B. (desgl.), *Stringocephalus Burtini* DEFR. (fragmentarisch), *Spirifer mediotextus* ARCH. VERN. (fragmentarisch). Namentlich die Häufigkeit der erstgenannten Koralle bedingt die erwähnte Parallelisirung dieser Schichten. Es wäre nun wichtig, die stratigraphische Lage derselben im Gesammtprofil zu kennen, namentlich angeben zu können, wie tief die Kalkeinlagerungen mit *Cyatoph. quadrigeminum* u. s. w. unter der oberen Grenze des Lenneschiefers, an welcher der Elberfelder Kalk beginnt, liegen. Leider lässt sich diese Frage nicht entscheiden, weil die Grenze von Elberfelder Kalk und Lenneschiefer gerade hier durch Verwerfungen gebildet wird.

Einen ausgezeichnet deutlichen Aufschluss über das durch Verwerfung bewirkte Abstossen der genannten beiden Stufen aneinander in dieser Gegend bietet der Anschnitt in den Hagener

---

geol. Ges. Bd. XXXVI, 1884, S. 656 ff. — Geognost. Uebers. d. Bergreviere Arnsberg, Brilon u. Olpe etc. S. 153.

[1]) Die mitteldevon. Schichten d. Wupperthals bei Elberfeld u. Barmen. Oberrealschulbericht, Elberfeld 1888; S. 23, 24. — Ferner F. FRECH, die Cyathophylliden und Zaphrentiden d. deutsch. Mitteldevon, S. 42.

[2]) Wo diese Kalklager mächtiger werden und durch Steinbrüche aufgeschlossen sind, da kommt das Aussehen des Gesteins und der von ihm gebildeten Wände dem des Elberfelder Kalkes fast gleich; im Ganzen bleibt es etwas flaseriger.

Kalkwerken am rechten, steilen Ufer der Volme, gleich oberhalb Hagen. Thalabwärts liegt der Elberfelder Kalk, in hoher Wand entblösst, mit etwa östlichem Einfallen seiner Bänke. Eine scharfe Verwerfung trennt ihn vom Lenneschiefergebirge; sie ist mit gänzlich zerriebener Schiefermasse, vielleicht $^1/_2$ Meter breit, erfüllt und fällt steil gegen die Seite des Liegenden, nämlich des Lenneschiefers, welcher zunächst am Bruch zerrüttet, geröthet und gestaucht ist, und dessen Bänke auf eine Länge von fast 100 Schritt steil aufgerichtet sind; es schliesst sich daran eine auffällige sattelförmige Umbiegung, in deren Kern Korallenkalk, mit Spuren von *Cyathophyllum quadrigeminum*, soeben zum Vorschein kommt. Die Bänke des Schiefers sind vielfach kalkhaltig und enthalten überdies Kalkzwischenlagen mit *Favosites* und *Stromatopora*[1]).

Die erwähnten Schichten von Delstern, Oberhagen, Eilpe finden, wie E. WALDSCHMIDT bemerkt[2]), ihr Aequivalent in den »Grauwackenschiefern von Elberfeld«. Ein directer Zusammenhang besteht nun zwar nicht, doch macht der Genannte darauf aufmerksam, dass die gleichen Schiefer auch in der Zwischenstrecke, bei Schwelm und bei Milspe, ausstreichen. Vielleicht kann durch genaueres Studium der Lagerungsverhältnisse der diesen Zwischenraum einnehmenden Lenneschiefer jene Gleichstellung noch weiter begründet werden.

Wir werfen nun einen Blick auf die Schichtenentwicklung im Hangenden des Elberfelder Kalkes. Was die Grenze dieser Kalkstufe gegen die aufwärts folgende Gruppe schwarzer, mergeliger Schiefer nebst schwarzen Kalkzwischenbänken und -linsen (die Flinzgruppe v. DECHEN's) betrifft, so ist sie nichts weniger als scharf; es findet hier in einer gewissen Mächtigkeit eine förmliche Wechsellagerung statt[3]). Die betreffende Grenzzone ist an verschiedenen Stellen, bei Hemer, Iserlohn und Let-

---

[1]) Eine genauere Beschreibung dieser Stelle nebst Zeichnung auf Grund einer Photographie wird für eine spätere Gelegenheit vorbehalten.

[2]) a. a. O. S. 34.

[3]) Es stimmt das mit den Ausführungen von WALDSCHMIDT, a. a. O. S. 32, 33 und in einer neueren Arbeit: »Zur geologischen Karte von Elberfeld-Barmen«.

mathe, durch eine Anzahl Steinbrüche gut aufgeschlossen und es zeigt sich da übereinstimmend, dass ein Wechsel von Korallenkalkbänken, die zum Theil noch die graue Farbe der liegenden Kalkstufe haben, zum Theil auch schon die schwarze der hangenden, und deren organische Reste (*Favosites, Heliolites porosa* u. a. m.) hier und da verkieselt sind, mit plattigen, zum Theil auch wulstigen, schwarzen Kalkbänken und -lagen und mit mergeligen, dünnen, schiefrigen, grauen bis schwarzen Zwischenlagen stattfindet. Aus diesen weicheren Schichten der in Rede stehenden Uebergangszone wittert da und dort auch noch ein *Stringocephalus Burtini* aus; es wurde sowohl die bauchige Form als die flachere, mit Mittelfurche versehene (*dorsalis*) gefunden. Auch scheinen diese Lagen noch *Uncites gryphus* zu enthalten[1]). Aufwärts schliesst sich an den bezeichneten Schichtenwechsel der Uebergangszone die im frischen Zustande durchgängig schwarz gefärbte, recht mächtige Folge mergeliger Schiefer nebst Kalkzwischenbänken und -linsen an, der Flinz (v. DECHEN), welcher bereits zum Oberdevon gerechnet wird, an charakteristischen Versteinerungen übrigens arm ist; wir kommen darauf zurück.

Die Abgrenzung zwischen Mittel- und Oberdevon wird nun nicht nur durch jene Uebergangszone sondern auch dadurch unsicher, dass sich an einigen Stellen, schon ganz umgeben von schwarzen Flinzschiefern, geschlossene Partieen von grauem Korallen- oder Riffkalk mit Brachiopoden, von grösserem oder kleinerem Umfang befinden, deren gleichsam inselförmiges Auftreten zwischen jenen Schiefern durch Verwerfungen oder sonstige Unregelmässigkeiten der Lagerung zu erklären mir bis jetzt nicht gelungen ist[2]). Bei der überaus regelmässigen Bankschichtung,

---

[1]) In den obersten, noch grauen Kalkbänken, resp. deren gleichfarbigen Zwischenlagen fand sich bei Letmathe reichlich *Atrypa reticularis* in verschiedenen Varietäten; in den wenig höher gelegenen untersten schwarzen Mergelschiefern dagegen eine Menge Styliolinen, wie sie auch aufwärts im Flinz verbreitet sind. — Bei Hemer enthält die Uebergangszone eine oder mehrere, von Crinoidentrümmern erfüllte Bänke.

[2]) Anders unterhalb Hohenlimburg, wo ich mir das Auftreten zweier, von dem Hauptzug des Elberfelder Kalkes durch Flinzschiefer getrennter Berge eben solchen Kalkes durch Störungen erkläre.

wie sie sich sonst, in der Nachbarschaft allenthalben, aus dem obersten Elberfelder Kalk in die hangende Schichtengruppe fortsetzt, wird es auch schwer, eine Erklärung in einem localen, riffartigen Weiterwachsen des obersten, zur Stufe des Elberfelder Kalkes gehörigen Korallenkalks zu suchen, um so mehr als das allgemeine Schichteneinfallen einen erheblichen Neigungsgrad besitzt und jene isolirten Massen von dem obersten, eigentlichen Elberfelder Kalk durch eine gewisse, von Uebergangsschichten und schwarzen Schiefern eingenommene Zwischenstrecke getrennt erscheinen. Solcher isolirt im Hangenden des Elberfelder Kalkes erscheinenden, petrographisch demselben gleichenden Korallen- oder überhaupt Riffkalkmassen fand ich bis jetzt drei, und zwar eine in der Nähe der Ortschaften Dröschede und Untergrüne (Blatt Hohenlimburg), eine im sogenannten Bremsteinköpfchen bei Iserlohn und eine am Kohlenstein, wenig weiter östlich. Die in denselben gesammelte kleine Fauna ist mitteldevonisch, es sind folgende Arten: *Stringocephalus Burtini* DEFR., *Rhynchonella parallelepipeda* BRONN var. *pentagona* GOLDF., *Rhynchonella subcordiformis* SCHNUR (*Wilsoni oviformis* QUENST.), *Rhynchonella Goldfussi* SCHNUR, *Pentamerus galeatus* DALM. var. *laevis* KAYSER, *Atrypa reticularis* L. und *Athyris concentrica* BUCH (beide scheinen nicht häufig zu sein), *Spirifer concentricus* SCHNUR, *Spirifer* sp., *Cyathophyllum* sp., *Favosites* sp., *Stromatopora polymorpha* GOLDF.

Bemerkenswerth ist ferner, dass sich in der Zwischenstrecke der beiden zuletzt genannten Stellen, unweit Iserlohn, in schwarzem Kalk, wie er den schwarzen Flinzschiefern in Platten zwischengeschaltet ist, eine *Rhynchonella* fand, deren Charaktere mit *cuboides* Sow. übereinstimmen[1]).

Wie gesagt erweist sich die Schichtengruppe des Flinz (ich behalte diese v. DECHEN'sche Benennung vorläufig bei) als arm an bezeichnenden Versteinerungen, es steht jedoch zu hoffen, dass durch fortgesetztes Sammeln das bis jetzt vorhandene geringe

---

[1]) Zu diesem Vorkommen vgl. die Bemerkung von E. KAYSER, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXV, 1873, S. 651 Anmerkung; sowie das Zusammenvorkommen dieser Art und des *Stringoceph. Burtini* im Briloner Eisenstein (KAYSER a. a. O. Bd. XXIV, 1872, S. 653 ff.)

Material noch bereichert werden dürfte[1]. In Menge vorhanden sind, wie lange bekannt, Styliolinen, auch wird *Tentaculites tenuicinctus* angegeben; jene stellen sich, wie gesagt, schon in den untersten schwarzen Schiefern, direct über dem Elberfelder Kalk ein. Auch ist zu erwähnen, dass in dem Ausstrich in der Nähe von Herbeck und von Holthausen (unweit Hohenlimburg) und ebenso in der Nähe von Hemer (Blatt Iserlohn) Bänkchen im Flinz erscheinen, die von schlecht erhaltenen Korallenzweigen (*Cyathophyllum?* u. a.), Crinoidentrümmern, und solchen von Brachiopoden (*Atrypa reticularis* z. Th.) ganz erfüllt sind, wie auch weiterhin an anderen Stellen manche der schwarzen Kalklagen solche zerkleinerte Trümmer organischer Reste in Menge enthalten.

Die schwarzen Flinz - Mergelschiefer zeichnen sich durch Weichheit und leichte Verwitterbarkeit aus, wobei die Farbe in Grau umändert; das verwitterte Material wird hier und da — besonders wo es unter diluvialer Bedeckung liegt wie am Kaller Bach bei Iserlohn — zu Backsteinen verarbeitet. Im Gegensatz dazu besitzt die oberste Schichtenfolge dieser ganzen schwarzen Schieferzone eine harte, fast kieselschieferartige Beschaffenheit. Wie bei wirklichen Kieselschiefern, wird die schwarze Färbung mitunter sichtlich durch Kohlenstoff, die Härte durch einen Kieselsäuregehalt bedingt, der nach einer chemischen Untersuchung etwa 13 pCt höher ist als bei den liegenden weichen Flinzschiefern; auch giebt sich Schwefeleisengehalt durch Efflorescenzen zu erkennen. An der Grenze der harten und weichen schwarzen Schiefer liegen schwach bräunlich angewitterte Kalkbänke, -lagen

[1] Vergl. E. Waldschmidt »Zur geolog. Karte von Elberfeld-Barmen« S. 77, wo von einigen halbwegs bestimmbaren Funden die Rede ist. — Ueberdies führt bereits E. Kayser (Studien aus dem Gebiete des rhein. Devon IV. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXV, 1873 S. 659 aus den Flinzschiefern *Cardiola retrostriata* (Hönnethal und Iserlohn), sowie von einer anderen Stelle *Spirifer simplex*, *Phacops granulatus* und *Tentaculites tenuicinctus* an.

Mit der kurzen Skizze, welche a. a. O. S. 659 f. Kayser schon von mehr als 20 Jahren von den Verhältnissen der Gegend von Iserlohn u. s. w. gab, stehen unsere jetzigen Ausführungen ganz in Uebereinstimmung. — Vergl. ebenda S. 653, 655, 657, 658.

und -sphäroide, sowie in der Schichtrichtung sehr fein gestreifte kalkige Lagen.

Die Mächtigkeit der Flinzgruppe mag in unserer Gegend 300, 400 Meter erreichen, doch ist sie, wie dies auch bei anderen Oberdevongruppen zutrifft, veränderlich[1].

Abgesehen von der wechselnden Mächtigkeit bleibt sich das Verhalten dieser Zone, sowie auch das der aufwärts folgenden, weiteren Oberdevonschiefer (des »Kramenzel« v. DECHEN's) auf den Blättern Iserlohn und Hohenlimburg, z. B. bei den Ortschaften Hemer, Bilveringsen, Dröschede, Oestrich, in bemerkenswerther Weise gleich.

Jene härteren, kieselschieferähnlichen Schiefer pflegen eine Terrainschwelle oder einen Höhenzug zu eröffnen, an welchem dann auch die in's Hangende folgenden Schichten ausstreichen.

Es sind dies Schiefer von im Allgemeinen geringer Härte, von grauer bis tief dunkler, zum Theil ins Grünliche ziehender Färbung, welche beim Verwittern in Braun übergeht; sie sehen zum Theil etwas streifig aus und scheinen einen gewissen Kalkgehalt zu besitzen. Ueberdies sind ihnen Bänkchen und Platten eines dichten Kalksteins von grauer Färbung eingeschaltet, welche indess nicht regelmässig durchgehen, örtlich an Zahl gering sind, anderwärts dagegen (wie bei Hagen) zahlreich auftreten. Versteinerungen habe ich in denselben noch nicht gefunden. Die Schiefer enthalten hier und da eine Menge von Cypridinen (die Art *serrato-striata* dürfte häufig sein) und auch von Tentaculiten resp. Styliolinen. *Posidonia venusta* MÜNST. fand sich wiederholt, sowie, aufwärts, Spuren anderweitiger Versteinerungen, über welche Genaueres jedoch erst auf Grund vermehrten Materials zu sagen sein wird.

---

[1]) Ein Aufschluss bei einem Steinbruch in der Nähe von Eppenhausen bei Hagen zeigt eine ganz unbedeutende Mächtigkeit der Gruppe; auf den Elberfelder Kalk legen sich etwa 5 Meter stark dünne, graue, etwas glimmerige, mergelige Schiefer mit Kalklinsen und -bänken, welche hier die Vertreter des Flinz zu sein scheinen, hierauf gleich grünliche, bräunlich verwitternde höhere Oberdevonschiefer mit Tentaculiten und Cypridinen, zunächst auch mit verwitterten Kalkknollen.

Als Hangendes dieser Schiefer, jedoch nicht genau von ihnen sich abtrennend, folgt ein meist schmälerer Zug sandiger bis quarzitischer, glimmerreicher Schiefer und glimmerig-quarzitischer Sandsteinbänke und -platten, die auf der Oberfläche oft krummschalig aussehen, auch mit unregelmässigen Figuren und Wülsten bedeckt sind und hier und da undeutliche Pflanzenreste umschliessen. In der Gegend von Letmathe und Iserlohn hebt sich dieser Zug als auffälliger Höhenrücken heraus. An den »Seilern« bei Iserlohn geht das Gestein zum Theil sogar in ein Conglomerat über, indem es kleine Quarzgerölle aufnimmt[1]).

Was dann im Hangenden dieses Zuges von Oberdevon noch folgt, sind rothe und grünliche Schiefer, die hier und da Cypridinen führen und in bekannter Weise bald mehr bald weniger Kalkknoten aufnehmen und überdies mit Lagen von plattigem Kalk und Knollenkalk wechsellagern, wobei auch der Kalk die genannten Färbungen des Schiefers zeigt oder etwas marmorirt aussieht; (Nierenkalke). Die sandig- oder quarzitisch-glimmerige Zone und diejenige der rothen und grünlichen Oberdevonschiefer mit Knotenkalken lassen sich zwar kartographisch trennen, doch findet keine scharfe Absonderung statt, man stösst vielmehr hier und da auf Wechsel zwischen dem beiderseitigen Schichtenmaterial[2]).

---

[1]) Andererseits ist diese Zone westwärts von Letmathe, bei Henkhausen, Herbeck u. s. w. nur soeben noch zu erkennen, im Stadtgarten bei Hagen jedoch wieder ganz deutlich aufgeschlossen.

Den Uebergang des Oberdevonsandsteins in ein Conglomerat erwähnt von einer ganz anderen Stelle v. Dechen, Erläut. z. geolog. Karte d. Rheinprovinz, Bd. II, S. 202.

[2]) So bemerkte ich nördlich von Apricke (Blatt Iserlohn) innerhalb der sandig-glimmerigen Zone des Oberdevon zwei schmale Zwischenlager von rothem Schiefer, und ähnlich bei Oestrich (Blatt Hohenlimburg). Nördlich von Iserlohn liegen rothe und grünliche Schiefer nebst zugehörigen Knotenkalken (mit Goniatiten) innerhalb der sandig-glimmerigen Zone, und ebenso (wenn nicht schon an der Basis der letzteren), bei überkippter Schichtenlage, bei Hagen. Einfaltung oder sonstige Unregelmässigkeiten möchte ich an diesen Stellen nicht annehmen. (Vergl. v. Dechen, Verh. nat. V. Rheinl. Westf. Jahrg. 12, 1855, S. 140.) Andererseits finden sich bei Höcklingsen (Grenze von Blatt Iserlohn und Blatt Menden) noch einzelne sandige Lagen im obersten Oberdevon bis nahe zur Culmgrenze zwischen rothen u. s. w. Schiefern, und dieser Fall bleibt nicht vereinzelt.

Am westlichen Fuss des Bembergs bei Henkhausen (Blatt Hohenlimburg), sowie nördlich von Höcklingsen und nördlich von Apricke (Blatt Iserlohn) wird übereinstimmend das Oberdevon von einer wenig mächtigen Folge grau oder graugrünlich verwitterter, weicher, sehr feine Glimmerschüppchen führender Schiefer geschlossen, in denen plattige, oder auch knollige Lagen von grauem Kalk liegen; weiter in's Liegende folgen auch rothe und grünliche Schiefer mit Kalkknollen. An der erstgenannten Stelle fanden sich, besonders in den Schiefern, Spuren von Petrefakten, kleine verdrückte Zweischaler, deren Bestimmung (*? Posidonia venusta*) unsicher geblieben ist.

Diese Schichtenfolge, vom Culm abwärts, erinnert an diejenige, welche E. Kayser (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXV, 1873, S. 604, 605) aus dem gleichen Horizonte von Nehden beschreibt, (abgesehen von dem tieferen Theile der letzteren und ihrer Auflagerung auf den Stringocephalenkalk).

An der Stelle beim Bemberg ist die Auflagerung der untersten Culmschichten aufgeschlossen; auf jene grauen Schiefer des obersten Oberdevon legen sich hier schwarze kohlehaltige, zunächst noch weiche, dünnblätternde Schiefer, die aber bald auch dünne, harte, kieselschieferartige Lagen aufnehmen und ihren Schwefeleisengehalt durch die Färbung des verwitterten Gesteins und durch Efflorescenzen erkennen lassen. Die Auflagerung der Culmschichten auf das Oberdevon möchte ich in dieser Gegend für eine gleichförmige halten.

Auch an anderen Stellen, so im Baarthal unterhalb Iserlohn, lässt sich erkennen, dass die liegendsten Schichten des Culm von sehr dünnschichtigen, schwarzen, oft vitriolescirenden Schiefern, zum Theil schon Kieselschiefern, gebildet werden, während aufwärts durch den Wechsel von kieseligen und kalkigen Lagen, Platten und Bänken die Schichtenfolge mannichfaltiger wird.

Schroeder: Wissenschaftlicher Bericht zu Blatt Greiffenberg, Schwedt, Mohrin.

Die Kartirung des Jahres 1896 bewegte sich auf den Messtischblättern Greiffenberg U/M., Schwedt und Mohrin N/M. und

stellte die Blätter Greiffenberg (mit Einschluss des von Herrn Dr. Schmidt kartirten Antheils) und Schwedt fertig.

Auf dem Blatte Greiffenberg wurde ein Stück desjenigen Gebietes aufgenommen, das die Verbindung zwischen den in wallartiger Entwicklung einerseits bei Steinhöfel (Bl. Greiffenberg) anderseits bei Krussow (Bl. Angermünde) auftretenden Seitentheile des Angermünder Endmoränenbogens herstellt. Wie bereits im vorjährigen Bericht ausgeführt ist, fehlt in diesem Gebiet eine Endmoräne, d. h. eine wall- oder kuppenartige Aufschüttung resp. Stauung erratischen Materials; es ist am Stirntheil dieser Angermünder Eiszunge im Gegensatz zu deren Seitenbegrenzung nicht zur Bildung einer solchen gekommen. An Stelle dessen tritt eine durchschnittlich eine halbe deutsche Meile breite Zone z. Th. ausserordentlich mächtiger oberdiluvialer Sande, deren nordöstliche Begrenzung in einer im Einzelnen sehr unregelmässigen, im Allgemeinen aber in einer directen Linie Steinhöfel-Krussow gegen die Grundmoränenlandschaft des Angermünder Bogens absetzt. Die südwestliche Grenze dieser Zone, des Sandrs der Angermünder Moräne, stösst ungefähr in einer Linie Wolletz-Sternfelde an die Grundmoränenlandschaft der Joachimsthaler und Choriner Bögen der ersten Endmoräne. Im Gegensatz zu der ausserordentlichen Bedeutung des oberen Sandes und Grandes, sowohl was die Mächtigkeit als die Oberflächenausdehnung betrifft, ist die Grundmoräne in diesem Gebiet nur in wenig ausgedehnten Flächen und auch in geringer Mächtigkeit entwickelt, wie die vielen Durchragungen des unteren Sandes zeigen. Quer durch diesen »Sandr« in NO.-SW.-Richtung geht von Greiffenberg her die Verbindung des Welsethales mit dem Wolletzsee. Diese Rinne ist bis Görlsdorf beiderseits von Rinnensanden begleitet; von der andern Seite von SW. her erweitert sich die Rinne durch mehrfach verzweigte Beckensande, von denen sich nach SO. eine breitere Rinne nach Angermünde und den östlich und südlich dieser Stadt liegenden Seen abzweigt. Hierdurch wird eine Verbindung zwischen dem Stausee der zweiten Endmoräne (Welsethalbecken) und dem Stausee der ersten Endmoräne (Paarsteinbecken) hergestellt und durch diesen auch nach dem Zurückzug des Eises

von der zweiten Endmoräne beständig von N. her stattfindenden Zufluss ist die grosse Ausdehnung der Becken-Sande und Thone des Paarsteinbeckens auf Blatt Gr. Ziethen erklärt.

Wie bereits in früheren Berichten ausgeführt wurde, biegt die zweite Endmoräne in der Osthälfte des Blattes Angermünde nach N. auf; ihr nördlichster Punkt schneidet die Bahn Angermünde-Schwedt etwas westlich Heinersdorf auf Blatt Schwedt. Von hier ab streicht in SO.-Richtung mit einer leichten von SW. her convex erscheinenden Krümmung eine Zone vielfach hinter einander liegender Hügelketten von ausgesprochenem Parallelismus, die durch die Kartirung als ebenso viele Durchragungen erkannt sind. Hiermit soll nicht gesagt werden, dass auf jeder Hügelkuppe der unterdiluviale Sand erscheint, sondern nur der Ueberzeugung Ausdruck gegeben werden, dass auch die oberflächlich aus Geschiebemergel bestehenden Geländewellen alle einen unterdiluvialen Sandkern besitzen. Diese Zone ist eine »Durchragungszone« in dem von mir 1888 gebrauchten Sinne. Dieselbe stösst in den Schlangenbergen auf den Oderthalrand und setzt auch auf die rechte Oderseite des Blattes Schwedt über, die in dem vergangenen Sommer kartirt wurde. Die Durchragungen im engsten Sinne sind hier seltener, dagegen liegt auch hier entsprechend den Verhältnissen der linken Oderseite nach NO. hinter der Durchragungszone ein nur wenig welliges, fast ebenes Grundmoränengebiet. Nach SW. an diese parallelfaltige Zone stossen die die ganze Umgegend überragenden Höhen der Peetzig-Hanseberger Forst, die sich geologisch als ein Gebiet grösster Stauung des Untergrundes und grösster Aufschüttung oberdiluvialer Sande kennzeichnet. Auf Blatt Schwedt tritt nur der nordwestliche Zipfel dieses Gebietes über, wo in den Spechtsbergen bis 14 Meter mächtige obere Sande und Mergelsande beobachtet sind. Wenn man die Durchragungszone nicht direct als Endmoräne auffassen kann, da sie oberflächlich wesentlich aus Grundmoräne besteht, so ist die Parallelität der Hügelwälle jedenfalls nur durch die Nähe des Eisrandes erklärbar, dessen Oscillationen noch ein Stück nach NO. unter dem Eise sich in einer Faltung des Untergrundes documentirten. Kommt hierzu noch der Zusammenhang dieser

Gebilde mit zweifellosen Endmoränen auf Blatt Angermünde und das an sie anschliessende Auftreten eines mächtigen »Sandrs« auf Blatt Zachow, so wird man nicht fehlgehen, diese beschriebene Durchragungszone auf Blatt Schwedt als Vertreter der Endmoräne aufzufassen.

An diese Zone ist nun das Auftreten von Tertiär gebunden. Es sind beobachtet Formsande, Quarzkiese mit chokoladenfarbigen und schwarzen Sanden, Glimmersande und Thone. Letztere sind durch das Führen von *Leda Deshayesiana* als Mitteloligocän erkannt. Die Lagerungsbeziehungen der einzelnen Schichtenglieder des Tertiär sind nicht bekannt, da in den Aufschlüssen immer nur ein Schichtenglied beobachtet ist.

Eine grosse Ziegeleigrube bei Niedersaathen zeigt auf's Deutlichste, dass der Mitteloligocäne Thon in einer ausserordentlich unebenen Fläche auf Diluvium aufgeschoben ist und dass sowohl das Hangende, der obere Geschiebemergel, als auch das Liegende, der Untere Sand und Untere Geschiebemergel, in den Thon mannichfaltig hineingreifen. Den Zusammenhang mit dem eigentlich Anstehenden kennt man nicht, doch ist er nicht zweifelhaft, da mitteloligocäner Thon mehrfach dicht dabei in bedeutender Mächtigkeit bis hundert Fuss erbohrt ist. Es erscheint hiernach zweifellos, dass an dieser Stelle das Zutagetreten tertiärer Schicht eine Folge des Gletscherdruckes zugleich mit der Aufschüttung und Aufstauung der Endmoräne ist.

Das Blatt Mohrin liegt im Bereich der ersten Endmoräne. Ihre typische Entwicklung, ein Wall erratischen Materials zwischen Grundmoränenlandschaft und »Sandr«, hört jedoch mit der westlichen Grenze des östlich anstossenden Blattes Zehden auf. Dass der Eisrand nach O. zu über das Blatt Mohrin gegangen ist, zeigt sich an der eigenthümlich über Hügel und Senke laufenden Grenzlinie zwischen oberdiluvialen Grundmoränen und geschichteten Bildungen, an der typischen Gestaltung der Oberflächenformen der Grundmoränenlandschaft namentlich in der nördlichen Hälfte und an der Ebenflächigkeit und ununterbrochenen Ausdehnung der Sandflächen im südwestlichen Theile des Blattes. Von Gr. Wubiser bis zur Ziegelei Guhden ist diese Grenze noch

dadurch ausgezeichnet, dass, je weiter man sich von Süden her derselben nähert, ein Gröberwerden des Kornes der Sande stattfindet, das sich bis zu Geröllagern und grossen Blöcken steigert. Die als Blockpackung aufzufassenden Punkte bestehen zum Theil aus nur kopfgrossen Geröllen, zum Theil sind in ihnen nur die grösseren in der Umgegend liegenden Steine zusammengetragen; ein Auftreten wirklich massiger Blockpackung ist wohl nur an wenigen Stellen vorhanden. Auch die Grundmoräne ist meist nicht so blockreich, wie sie sonst in der Nähe der Endmoräne zu sein pflegt.

An mehreren Punkten ist in Aufschlüssen und Bohrungen das Profil

steinig-grandiger Sand
Geschiebemergel
steinig-grandiger Sand

beobachtet; hieraus darf man nicht schliessen, dass etwa die nach S. anschliessenden Grande und Sande in Folge der Ueberlagerung durch eine Grundmoräne unterdiluviales Alter besitzen und als $\frac{\partial s}{ds}$ zu kartiren sind. Vielmehr ist dies Profil eine Folge der grade für die Endmoränengebiete so charakteristischen Verzahnung gleichalteriger Grundmoränen und Schotter.

Dass der Eisrand von der Ziegelei Guhden, wie es nach der Karte den Anschein hat, nach SSO. über Bellin weitergegangen ist, dafür liegt kein Anhalt vor, da hier normalkörnige Sande einer ebenflächigen Grundmoräne aufliegen; vielmehr verläuft der Eisrand nach bisher nicht abgeschlossenen Untersuchungen weiter nach O. über Gossow nach Belgen und Hohenwartenberg (Blatt Wartenberg), wo wieder mächtige Blockmassen auftreten und Grundmoränenlandschaft in charakteristischer Weise an einen »Sandr« stösst.

Der Mohriner »Sandr« wird von zwei Rinnensystemen durchschnitten, das erste hat die Richtung NO.-SW. Ihm gehört der Abfluss des Mohriner Sees, die Schlibbe, und die Belliner-Schwanenhöfer Seerinne an; das zweite nach O. zu weiter verbreitete, die Richtung NW.—SO. einhaltende System wird auf Blatt Mohrin

durch Kückels-Bruch bei Stölpchen und dessen nordwestliche Verlängerung, eine bis zum Südzipfel des Mohriner Sees reichende Rinne, repräsentirt. Genau an der Stelle, wo das Schlibbe-Thal einerseits und die Stölpchen-Rinne andererseits an den angenommenen Eisrand treten, setzt die Grundmoräne aus und an ihrer Stelle erscheinen Obere Sande, die in die Grundmoränenlandschaft hineinziehen. Es haben sich hier Gletscherthore befunden. Die Ablagerungen des einen Gletscherflusses — der Verlängerung des Schlibbethales — lassen sich über den Mohriner See weg durch die Guhdener Heide zwischen Vw. Mühlberg und Vietnitz nach NO. bis Jädickendorf verfolgen. Der andere Gletscherfluss — die Verlängerung des Stölpchen-Thales — zog, sich nach NW. verschmälernd, über Mohrin, Guhdener Mühle nach Bahnhof Butterfelde-Mohrin, ausgezeichnet durch mächtige Sand- und Geröllablagerungen.

Die Verlängerung des Stölpchen-Thales und des letztgenannten Mohriner Sandzuges führt genau auf die südlich Dölzig gelegene tiefe Thalsenke, die sich weiter nach N. zum Mantel-Thal auf Blatt Königsberg entwickelt, auf Bl. Uchtdorf als Nahauser Thal nach NW. einbiegend an das Oderthal stösst, über dasselbe weg als Randow-Thal fortsetzt und nach N. in die grossen breit an das Haff grenzenden Thalsandflächen SO. Ueckermünde endigt. Der directe Zusammenhang zwischen dem Mantel-Thal und dem Mohriner Sandzuge ist jedoch durch eine Circus-artige Barre, deren Höhen von Durchragungen unteren Diluviums gekrönt werden, gestört. Im Innern des Thalcircus fällt die Terrainoberfläche und die obere Grundmoräne von den bis 97,1 Meter ansteigenden Höhen bis auf 15 Meter Meereshöhe hinab. Vereinzelte thonige und grandige Wasserabsätze in dem Circus zeigen, dass auch nach Absperrung des Thales bei Butterfelde noch eine Zufuhr von N. her stattgefunden hat. Es wiederholt sich hier die bereits aus der Uckermark an der Welse und Uecker gekannte Thatsache, dass die Thalbeginne nicht durch Erosion entstanden sind, sondern bei Ablagerung des oberen Geschiebemergels bereits vorhanden waren oder zugleich mit ihm entstanden sind, dass diese Thalbeginne bei gleichzeitiger geringer

Abtragung der Schichten dann durch Zufuhr von N. her mit Beckensanden und -Thonen aufgefüllt wurden und erst später dann wieder eine grössere Vertiefung des Thales durch Erosion bis zu dem heutigen Thalniveau stattgefunden hat.

P. Krusch: Bericht über seine Aufnahmen im Gebiete des Blattes Königsberg i. d. Neumark.

Blatt Königsberg i. d. Neumark bildet ein zum grossen Theil von Oberem Sand bedecktes Geschiebemergelplateau, welches im Westen zur Grundmoränenlandschaft der Hanseberger Endmoräne (siehe dieses Jahrbuch für 1895 S. CVI), hauptsächlich aber zu der der Zehdener Endmoräne gehört. Das Plateau wird von zahlreichen N.—S. oder O.—W. gehenden Thälern durchschnitten, die meist ursprünglichen Senken im Geschiebemergel ihre Richtung verdanken und mit Thalsand und jüngeren alluvialen Bildungen ausgefüllt sind.

Von den im Bereiche des Blattes Königsberg i. d. Neumark auftretenden geologischen Bildungen sind von grösserem Interesse das Mantelthal, die Dölziger Endmoräne, der Montecuculi-Berg und das Tertiär.

Von den N.—S. gehenden Thälern, die sich in der Grundmoränenlandschaft eingeschnitten haben, ist das im Westen des Blattes liegende Mantelthal das bedeutendste.

Es ist der Beginn des von Gagel auf Blatt Uchtdorf verfolgten Nahauser Thals, welches bei Nipperwiese in die Oderniederung einmündet. Die Breite der noch etwas auf Blatt Mohrin übergreifenden Senke beträgt am Südrande des Blattes Königsberg ca. 1500 Meter, während sie am Nordrande, wo eine grössere Insel emporragt, an welcher die Reichenfelder Mühle liegt, über 3500 Meter ausmacht.

Der geologische Bau des Mantelthales ist folgender. Während bei Dölzig eine Senke im Geschiebemergelplateau die erste Veranlassung war, dass sich die Schmelzwasser gerade diesen Abfluss suchten, während also hier der oberdiluviale Mergel bis in die Thalniederung hinabreicht, beginnt östlich vom Dorf Gross Mantel die Erosion. Sie geht ungefähr von der 20- bezw. 24 Meter- bis

zur 40 Meter-Curve und zeigt den oberdiluvialen Sand, den oberdiluvialen Mergel und den unterdiluvialen Sand — letzteren in z. Th. 20 Meter Mächtigkeit — angeschnitten. Im Grossen und Ganzen liegen die Schichten horizontal mit geringer Neigung nach der Thalmitte. Im N. des Blattes Königsberg i. d. Neumark heben sich am Ostufer die Diluvialschichten allmählich empor, sodass infolge der Erosion der unterdiluviale Sand ein grösseres Gebiet einnimmt, und der darunter liegende Mergel sogar an die Oberfläche tritt.

Die Sande im Mantelthal markiren sicher drei Stadien der Thalbildung. Die Sand- und Mergelsandmassen nördlich von Dölzig zwischen der 25- und 45 Meter-Curve bilden ein Aequivalent der Wustrow-Stauseesande (siehe dieses Jahrb. für 1895, S. CVII ff.), sind also die Ueberreste eines Stausees, der sich in der Geschiebemergelsenke bis zu einer auf Blatt Mohrin befindlichen Barre hin ansammelte, und dessen Ränder auch im Geschiebemergelgebiet in der Nähe des Abbaues zu Kl. Wubiser ungefähr bei der 45 Meter-Curve scharf ausgeprägt sind. An vielen Stellen erbohrt man als Liegendes der Sandmassen den oberdiluvialen Mergel, ein Beweis, dass der Sand aufgeschüttet ist.

Tiefer als diese Stauseegebilde sind die eigentlichen Thalsande in zwei Stufen zur Ablagerung gelangt. Durch deutlich ausgeprägten Absatz von einander geschieden, reichen die beiden Terrassen ca. bis zur 30- bezw. 10 Meter-Curve und stellen hauptsächlich eingeebneten unterdiluvialen Sand dar.

Dicht am Mantelthalrande tritt östlich von Dölzig ein kleiner Endmoränenzug auf, der, da er nur einen kurzen, vorübergehenden Stillstand des Gletschers bedeutet, auf die Lagerungsverhältnisse im Grossen und Ganzen ohne Einfluss ist. Im Süden beginnt die Endmoräne in einem dicht am Woltersdorf-Dölziger Wege, 1500 Meter von Dölzig gelegenen Hügel und zieht sich in flachem, nach O. geöffnetem Bogen über den Kranichen-, Reihaus- und Kaninchen-Berg bis zum Jädickendorf-Gross-Manteler Wege. Sie ist von dem den Endmoränen charakteristischen oberdiluvialen Sande begleitet, der z. Th. echte Blockpackung bedeckt. Letztere

wurde aufgeschlossen am erstgenannten Hügel am Woltersdorfer Wege, am Kaninchen-Berge und am Reihans-Berge. An vielen Stellen durchbricht innerhalb der Endmoräne der oberdiluviale Mergel die Sanddecke.

Von Interesse ist noch eine diluviale Bildung nördlich von Bernickow. Hier zieht sich in ONO.-Richtung der Montecuculi, ein 300 Meter breiter und 1000 Meter langer Bergrücken hin, dessen höchster Punkt sich ungefähr 24 Meter über das Plateau erhebt. Der Rücken ist eine Aufpressung von unterdiluvialem Sand durch oberdiluvialen Geschiebemergel. Einzelne Mergelfetzen sind auf dem Sande noch erhalten geblieben.

Innerhalb der Stadt Königsberg wurde bei Brunnenbauten Thon erbohrt, der wahrscheinlich zum Tertiär gehört. Er ist blau bis blaugrau, zeigt kleine Kalkconcretionen und zahlreiche Braunkohlenreste. Er liegt hier entweder direct unter unterdiluvialem Sande oder ist noch durch eine dünne Mergelschicht von demselben getrennt. Die Mächtigkeit wurde bis zu 25 $^1/_2$ Meter gefunden. Unter dem Thon liegt Quarzsand, der aus weisslichen, abgerundeten Körnern besteht und zahlreiche Braunkohlenfragmente führt. In den Quarzsand eingeschaltet sind Braunkohlenflötze von verschiedener Mächtigkeit und Beschaffenheit. Während unter der Stadt die Flötze nur wenig mächtig sind, fand man bei der Bohrung am Königsberger Bahnhof unter 20 Meter Thon 10 Meter Braunkohle, und zwar 1,5 Meter normal, 3,5 Meter weich und die letzten 5 Meter wieder fest. Unter der Braunkohle lag Quarzsand. Für eine genaue Altersbestimmung genügen die Beobachtungen nicht. Vielleicht handelt es sich um die liegende Abtheilung der Frankfurter Braunkohlenbildung, um die sogenannten Quarzsandflötze, bei denen blauer Thon oft ein Aequivalent des Sandes darstellt. Thon, Quarzsand und Braunkohlen würden alsdann als zum Miocän gehörig aufzufassen sein.

R. Michael: Bericht über die Aufnahme-Arbeiten auf den Blättern Wildenbruch, Schwochow und Beyersdorf.

Die Höhenschichtenkarte des Gebietes zeigt als auffälligste Erscheinung in der Oberflächenform zwei breite thalartige Rinnen,

welche in die von Oberem Geschiebemergel gebildete Hochfläche eingelassen sind. Die westlichste derselben, z. Th. durch den Colbitzsee bezeichnet, greift nur stückweise auf das Blatt Wildenbruch herüber, die östliche durchzieht es in einer Breite von 1—2 Kilometer in nordsüdlicher Richtung in seiner ganzen Länge. Eine Reihe von Seen ist in der Rinne zurückgeblieben, ein Theil davon bereits vollkommen mit Torf ausgefüllt. Der südlichste grössere derselben ist der Stadtsee bei Schoenfliess in 53 Meter Meereshöhe; es folgt nach N. der Stresower Grosse See in 51,1 Meter M.H. mit dem kleineren Priestersee. Ersterer greift nördlich bereits auf Bl. Wildenbruch über, ebenso wie der langgestreckte Grosse Dolgensee in 50,8 Meter M.H. durch einen schmalen Sandrücken von dem Stresower See getrennt, z. Th. sich noch auf Bl. Schönfliess erstreckt. In des letzteren Fortsetzung nach N. liegen einige grössere Torfbecken (Kochsee-Wiese), desgl. in der Verlängerung des Dolgensees (die Linde'schen Wiesen mit dem kleinen Dolgensee). Wiesenkalk-Ablagerungen begleiten stellenweise die Ufer der Seen. Der Dolgensee liegt hart am Ostrande der Rinne, die nun folgenden Seen, Griepen-, Schwobnitz, Schloss-See in 50,2 Meter M. H. lehnen sich an deren Westrand an. Ein weites torferfülltes Verbindungsstück führt zu dem 3,5 Kilometer langen und 1 Kilometer breiten Wildenbrucher Langen See in 47,3 Meter M. H. herüber, dem grössten Wasserbecken der Rinne, die hier eine Breite von 2 Kilometer erreicht; dem See benachbart liegen hart am östlichen Plateaurande der grosse und kleine Göhrensee in 53,7 Meter M. H. Eine Auslothung des Langen Sees ergab eine regelmässige Form des Untergrundes bei einer grössten Tiefe von nur 7,5 Meter. Unregelmässiger in Gestalt und Untergrund ist der Bahner Lange See, in 46,8 Meter M. H., der auch eine grössere Tiefe bis 12,5 Meter besitzt; ein schmaler Rücken trennt ihn von einem grösseren Torfbecken. Dann folgen nördlich Bahn noch 3 kleinere Seen, der Brück-, Schützen- und Priester See.

Mit ihnen hat aber auffälliger Weise die Rinne ein Ende; ihr topographischer Charakter geht verloren, sie verengt sich ziemlich unvermittelt. Die Entwässerung erfolgt durch die Thue, welche in vielfach gewundenem Laufe in nördlicher Richtung, dann süd-

lich des grossen Woltiner Beckens in eine westliche übergehend bei Greifenhagen das Oderthal erreicht. Im südlichsten Theile der Seen-Rinne liegt (auf Bl. Schönfliess) zwischen dem Stresower und Schönfliesser Stadtsee eine Thalwasserscheide; der letztere hat seinen Abfluss nach W. durch die Roerike, die von Steinwehr ab nach N. umbiegend mit einem kurzen Bogen auch auf den südwestlichen Theil des Bl. Wildenbruch übertritt.

Ebenso rasch wie nach N. geht die Rinnenform nach S. verloren; sie geht südlich von Schönfliess in ein flachwelliges Gelände über, das von Höhen im S. umschlossen wird; bis an diese letzteren reichen die diluvialen Thalanfänge heran.

Zum Verständniss der geologischen Verhältnisse muss man von den in diesem Gebiet vorhandenen Endmoränen und endmoränenartigen Bildungen ausgehen.

Als südlichste kommt die Fortsetzung der hinterpommersch-neumärkischen Endmoräne in Betracht, die durch die Orte Noerenberg, Arnswalde, Berlinchen, Soldin, Mohrin, Zehden bezeichnet wird[1]). Dieses ganze Stück bildet den Ostflügel des grossen Bogens von Endmoränen, dessen Westflügel durch die Neu-Strehlitz-Joachimsthal-Choriner Endmoränen dargestellt wird und an dessen südwestlicher Ausstülpung das grosse Oderthal als Durchlass erscheint.

Es ergiebt sich die Thatsache, dass die Wildenbrucher Rinne an dieser für dieses Gebiet südlichsten oder ersten endet. Die oben erwähnten Höhen gehören der Grundmoränenlandschaft der neumärkischen Endmoräne an. Die Thalanfänge der Wildenbrucher Rinne (das flachwellige Gelände südlich Schönfliess) stellt wahrscheinlich ein Staubecken hinter der ersten Endmoräne dar, wenigstens konnten Dr. Schroeder und ich auf einer gemeinsamen Begehung oberdiluviale Thone an verschiedenen Stellen südlich Schönfliess (u. a. in den Ziegeleien) mit Sicherheit nachweisen.

Die Endmoränengebiete westlich der Oder sind durch die Specialaufnahme und anderweitige Untersuchungen bereits genauer

[1]) Keilhack, Dieses Jahrb. f. 1893, S. 180; Berendt, ebenda 1894, S. 217.

bekannt. Hinter den Neu-Strehlitz-Joachimsthal-Choriner Endmoränen als einer ersten Etappe in der Rückzugsperiode der letzten Vergletscherung haben wir in den Endmoränen von Fürstenwerder-Boitzenburg-Angermünde die Anzeichen eines weiteren 2. Stillstandes während derselben, die etwa 10 Kilometer hinter den ersteren zurückliegen. Sie setzen zwar auch südlich Schwedt und südwestlich Königsberg auf das rechte Oderufer hinüber, verlieren sich dann aber in der Grundmoränenlandschaft der südlichsten; wenigstens sind bis jetzt in dem allerdings noch nicht speciell kartirten Gebiet keine zusammenhängenden Fortsetzungen erkannt. Es steht also auch die Frage noch offen, ob die jetzt als die südlichsten bekannten Endmoränen der Neumark und ihre Fortsetzung nach Pommern der ersten oder zweiten uckermärkischen Etappe entsprechen; eine weiter zurückliegende dritte wurde von SCHROEDER in den Endmoränen von Dauer und Pencun nachgewiesen [1]).

Es ist aber zwischen die zweite und dritte Etappe eine kleinere Zwischenetappe (auf Bl. Passow nachgewiesen) [2]) einzuschalten, deren Fortsetzung in nordwestlicher Richtung parallel den beiden ersten zu suchen ist.

Wie weit nun diese einzelnen Endmoränen-Züge auch auf der rechten Oderseite innerhalb der östlichen Hälfte des grossen umfassenden Bogens Neu-Strehlitz-Noerenberg im Einzelnen vorhanden sind, darüber wird ein abschliessendes Urtheil erst nach Vollendung aller hier in Betracht kommenden Blätter möglich sein. Zur Zeit steht Folgendes fest:

Auf Grund einer ausgesprochenen Vermuthung SCHROEDER's über das voraussichtliche Auftreten von Endmoränen auf Bl. Beyersdorf unternahmen wir im Sommer 1895 einen Ausflug in diese Gegend und trafen die Endmoräne durch topographisches Verhalten und geologische Zusammensetzung ungemein scharf und typisch gekennzeichnet südlich Beyersdorf und Marienwerder und konnten sie in südöstlicher Richtung bis in die Gegend von Lip-

---

1) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1894, S. 298 ff.

2) MICHAEL, Dieses Jahrb. f. 1895. S. XCVI.

pehne, in westlicher bis südlich Neuendorf an die Chaussee verfolgen, die durch den Königl. Forst Wildenbruch in nordsüdlicher Richtung hindurchgeht.

Ihre weitere Fortsetzung auf dem an Beyersdorf westlich anstossenden Blatt Wildenbruch wurde durch die Aufnahmearbeiten 1896 festgestellt. Südlich Gornow tritt sie auf das Bl. Wildenbruch über, die Hünenberge, mehrere kulissenförmig hinter einander gereihte, scharf markirte Wälle gehören ihr an, dann erfolgt eine über 2 Kilometer breite Unterbrechung durch den Grossen Göhren- und Wildenbrucher See, bis sie im Bauernbusch, am Südrande und westlich desselben auf dem Westufer der Rinne wieder ansetzt.

In den Hünen- wie Bauernbuschbergen äussern sich die Endmoränen geologisch als Durchragungen Unteren Sandes, hervorgerufen durch Stauungen des Untergrundes beim längeren Verweilen des Eisrandes. Im Bauernbusch finden sich am Waldrande und östlich des Barspfuhles in den deutlich hervortretenden Zügen Aufschlüsse, die sie als echte Durchragungen in SCHROEDER'schem Sinne kennzeichnen. Ein Aufschluss am kleinen Wäldchen zeigt grobe Kiese in mehrfacher Aufeinanderfolge mit feinen Mergelsanden und Granden wechsellagernd, alles über einem Kern von feinem Sande, z. Th. von Oberem Geschiebemergel bekleidet. Wie weit bei den Hünenbergen neben einer schwachen nachträglichen Erosion Neu-Aufschüttungen stattfanden, kann erst nach Kartirung von Bl. Beyersdorf entschieden werden; Anzeichen dafür sind vorhanden.

Eine Reihe von Durchragungen Unteren Sandes und sonstige topographische Verhältnisse machen es mir wahrscheinlich, dass sich die Endmoräne in nordwestlicher Richtung nördlich und westlich der Schulzenpinne, westlich Côte 90,2 Meter, dann südlich des Weges Marienthal-Selchow gegen Jagen 154 weiterzieht, dass sie ferner östlich und nördlich Selchow in den Durchragungen zu suchen sei, namentlich, dass die Weinberge nördlich und westlich des Vorwerkes Wilhelmswalde ihr zuzurechnen sind. Ebenso besitzt die Ansicht SCHROEDER's, dass die weitere Fortsetzung dieser Beyersdorfer Endmoräne in dem Gebiet mächtiger

Entwickelung Oberer Sande bei Fiddichow zu suchen sei, einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, wie ein Blick auf SCHROEDER's Uebersichtskarte der Endmoränen und Terrassen im unteren Theile des Oderstromes (z. Z. Manuscript) lehrt.

Ob nicht etwa auch die oben erwähnte Schönermarker Endmoräne in die weitere Fortsetzung der Beyersdorfer gehört, deren Verbindungsstücke hier bei der Vereinigung von Randow- und Oderthal nur verwischt sind, soll hier nur vermuthungsweise angedeutet werden.

Gleichzeitig sei hier erwähnt, dass nördlich Marienthal zwischen dem an den Ausbauen zu Marienthal nach Bahn und dem nach Forsthaus Unterheide führenden Wege das Gelände der Hochfläche (bis Mitte dieses Jahrhunderts noch Waldboden) ein ganz unvermittelt durch viele kleine Kuppen und Torftümpel belebtes Aussehen erhält. Es liess sich nur Oberer Geschiebemergel nachweisen, doch wird man nicht fehlgehen, wenn man das so eigenthümlich coupirte Gelände als das Endergebniss einer Druckwirkung des wenn auch nur kurze Zeit hier stationären Eisrandes auf den Untergrund betrachtet.

Es war bereits erwähnt worden, dass die Wildenbrucher Thalrinne nördlich Bahn ein Ende findet. Sie hört auf an einer Zone starken Auftretens Oberer Sande, die namentlich auf Bl. Bahn zwischen Rosenfelde und Langenhagen entwickelt sind und dann über 1 Kilometer breit auf Bl. Schwochow zwischen Cunow und Schwochow sich herüberziehen, bis sie im Forst südlich Leine aufhören. Einige scharf markirte Züge (z. B. Kanzelberg) heben sich auch hier deutlich heraus. Mit dem Ende dieser Oberen Sand-Partie tritt auf einmal eine Reihe von Durchragungszügen (unterdiluviale Kerne mit Resten Oberen Geschiebemergels, begleitet von oberdiluvialen Sanden und Granden) auf, die Rumprechtsberge südlich Beelitz, der Fuchs- und Heideberg nördlich Leine, die Züge zwischen Isinger und Alt-Grape. In parallelen, mehrfach unterbrochenen Zügen kommen sie zunächst in nordsüdlicher Richtung von Blatt Neumark herunter, indem sie die Fortsetzung der von MÜLLER[1]) beschriebenen Züge von Wartenberg, Babin und Alt-

[1]) Dieses Jahrb. f. 1894.

Falkenberg bilden, und wenden sich zwischen Leine und Alt-Grape gegen SW. gegen das Ende der Oberen Sand-Partie. Auch von den Rumprechtsbergen südlich Beelitz leiten gleichfalls Durchragungen bis an die Schwochower Sandberge hinüber. Trägt man diese Punkte auf die SCHROEDER'sche Uebersichtskarte ein, so kommt man zu der sicheren Vermuthung, in diesen parallelen Zügen das östliche Bogenstück eines neuen Endmoränenabschnittes zu sehen, dessen westliches Gegenstück auf dem linken Ufer der Oder nordwestlich Greifenhagen bekannt ist. Die Schwochower Oberen Sande stellen also das Stirnstück zu diesem Bogen dar, und es greifen hier ähnliche Verhältnisse Platz, wie sie von SCHROEDER für das Angermünder Bogenstück bekannt geworden sind, wo gleichfalls nur die Seitenmoränen zugartig entwickelt sind, während die Stirnmoränen aus Anhäufungen Oberer Sande bestehen. Die weitere Kartirung des Bl. Schwochow wird über den genauen Verlauf der einzelnen Verbindungsglieder noch weitere Aufschlüsse zu bringen haben, es sei nur noch bemerkt, dass der Obere Sand und Geschiebemergel bei Schwochow und Leine einen im hohen Grade auffälligen Reichthum an grossen Geschieben jeder Art besitzt, die seit Jahren für den Verbrauch und Verkauf »gebuddelt« werden.

Es steht also bislang fest, dass wir auch östlich der Oder Anzeichen einer viermaligen Unterbrechung beim Rückzuge der Eismassen haben, ebenso aber auch, dass die Endmoränen in ihrer Deutlichkeit gegenüber denen des linken Oderufers zurück stehen. Bei der weiten Ausdehnung des Oderthales ist es schwierig, die Verbindung beider Seiten herzustellen, auch sind darüber Urtheile z. Z. noch nicht spruchreif.

Die Wildenbrucher Rinne fängt also bei der südlichsten Endmoränenetappe an, durchbricht die zweite und hört bei der dritten auf. Sie wird von ausgedehnten Sandmassen erfüllt, welche die Ufer der einzelnen Seen begleiten und z. Th. eine deutlich an den Plateaurändern hervortretende Vorterrasse bilden. Meist fein bis mittelkörnig mit geringer Steinbestreuung nehmen sie stellenweise eine grandigere Beschaffenheit an, und gehen östlich und

südöstlich von Marienthal und bei Wildenbruch in echten Thalgrand über, der in verschiedenen Kiesgruben ausgebeutet wird. Die Thalflächen sind nicht durch nachträgliche Aufschüttung entstanden, sondern sind Abrasionsflächen, durch Erosion des Oberen Geschiebemergels gebildet.

Deutliche Erosionsprofile sind am Westrande der Senke: an der Strasse Bahn-Marienthal, westlich der Delms-Mühle, südlich des Schlosses und der Schäferei Wildenbruch, südöstlich Thänsdorf; dann am Ostrande: östlich des Grabenhauses, südöstlich von Wildenbruch und nördlich und südlich des von Wildenbruch nach Gornow führenden Weges. Untere Sande konnten auch an vielen Stellen südwestlich Bahn, südlich Wildenbruch, westlich des Dolgensees und östlich des Schloss- und Griepensees ausgeschieden werden, hier auch ausgezeichnet durch die Entwickelung von Unteren Diluvialmergelsanden und Thonmergeln. An anderen Stellen weisen die Reste des Oberen Geschiebemergels auf Unteren Sanden auf die stattgehabte Erosion hin; ein weiterer Beweis für dieselbe ist das Auftreten des Unteren Geschiebemergels: am Nordrande des Blattes als Ausläufer der auf Bl. Bahn in ausgedehnterer Verbreitung nachgewiesenen Partien desselben, am Grabenhaus und nördlich der Neuendorfer Mühle etc. Auch deuten zahlreiche Quellen am Westufer des Wildenbrucher Sees auf sein Vorhandensein hin; das Wildenbrucher Schloss steht auf Unterem Mergel, eine Brunnengrabung hat ihn bei der Wildenbrucher Schneidemühle unter den Thalsanden angetroffen und mit 10 Meter nicht durchsunken. Das Thal ist also vorwiegend durch Erosion herausgebildet; an manchen Stellen verschwindet sie freilich und der Obere Geschiebemergel tritt unmittelbar an die Thalsande heran, ohne dass eine Ueberlagerung nachzuweisen wäre. Südlich Wildenbruch am Schwobnitz See geht der Obere Geschiebemergel unmittelbar neben echter Erosion in's Thal hinunter.

Die Wildenbrucher Rinne stellt eine wahrscheinlich noch unter der Eisdecke gebildete alte Gletscherwasser-Rinne dar, die durch die ersten südlichsten Endmoränen südlich Schönfliess abgeschnürt wurde; die Wassermassen, welche der Gletscher entliess, als er

sich von dieser ersten zur zweiten Endmoräne zurückzog, haben das Material für das Schönfliesser Staubecken geliefert; diese Zufuhr kann auch fortgedauert haben, als sich die Eismassen zum dritten Ruhepunkt zurückzogen. Die Wassermassen aus der dritten Endmoräne wirkten aber auch in hervorragendem Maasse erodirend; sie durchbrachen die zweite Endmoräne in der Gegend des jetzigen Langen Sees; mit der Wucht des Anpralles der Wassermassen kann man sich auch die Thatsache erklären, dass die Sedimente z. Th. in einem dem heutigen entgegengesetzten Gefälle abgelagert, dass sie bergauf emporgebracht wurden.

Die verschiedenen Stadien in der Bildungsgeschichte der Wildenbrucher Senke erklären auch das Nebeneinander Vorkommen von Erosion und Aufschüttung zur Genüge.

K. Keilhack: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen des Jahres 1896.

Da dieses Jahr das erste in einem neuen Aufnahmegebiete im vorderen Hinterpommern war, so sind die zahlreichen neuen Beobachtungen noch zu keinem sicheren Abschlusse gelangt und können hier nur kurz erwähnt werden.

Das Aufnahmegebiet umfasst den östlichen Theil der centralen Depression des grossen Oderarmes des Inlandeises. Gegen Ende der Eiszeit war sie von einem gewaltigen glacialen Stausee erfüllt, als dessen letzter Rest uns das Stettiner Haff entgegentritt. Die ungeheuren Sandflächen des heute landfesten Theiles dieses Stausees zeigen durch mehrere Terrassen verschieden hohe Wasserstände an. Es wird noch nachzuweisen sein, auf welchen Wegen die Wasser dieses Stausees, den Terrassen entsprechend, in den verschiedenen Phasen seines Bestehens ihren Abfluss nahmen. Wie das im S. mündende Oderthal, so besitzen auch die von O. her in den alten Stausee mündenden Thäler 2, 3 und 4 Terrassen, deren Beziehungen zu den Stausee-Terrassen noch klar zu legen sind.

Eines der wichtigsten Ergebnisse ist die Erkenntniss von der weiten Verbreitung der Drumlins im vorderen Hinterpommern. Darüber handelt ein besonderer Aufsatz dieses Jahrbuchs.

Auf den durch Dr. M. SCHMIDT und den Verfasser bearbeiteten Blättern Plathe und Schwessow wurden mächtige Mergelsandberge bearbeitet, z. Th. ohne jede Bedeckung durch jüngere Schichten. Dieselben bilden nach Art der Durchragungszüge mit ihren Einzelstücken mehrere Bögen, die vielleicht endmoränenartigen Charakter besitzen.

Eine kurze, mit Dr. M. SCHMIDT ausgeführte Reise zur Untersuchung derjenigen anstehenden Gesteine, die als Geschiebe zur Bestimmung des Transportweges geeignet werden könnten, ergab die Auffindung einiger neuer Jura- und Kreidepunkte.

F. WAHNSCHAFFE: Mittheilung über Ergebnisse seiner Aufnahmen in der Gegend von Obornik in Posen.

Das Warthethal, das zwischen Moschin im S. und Klein-Goslin im N. eine schmale, im Durchschnitt nur 1,5 Kilometer breite, fast genau von S. nach N. gerichtete Rinne darstellt, in der die heutige Warthe ihr Flussbett eingeschnitten hat, biegt unter allmählicher Verbreiterung des Thalbodens bis zu 2,5 Kilometer von Klein-Goslin ab in die SO.-NW.-Richtung um, die es dann auf eine längere Strecke im Grossen und Ganzen beibehält. Wir müssen annehmen, dass in der letzten Abschmelz-Periode des Inlandeises beim allmählichen Zurückweichen desselben nach N. aus den grossen, noch ganz mit Wasser erfüllten Hauptthälern unter Benutzung der bereits vorhandenen Thalfurchen Durchbrüche nach den nördlich gelegenen parallelen Hauptthälern stattfanden. Das Warthethal bildet von Moschin ab ein solches Durchbruchsthal der Wasser des grossen Warschau-Berliner Hauptthales im S. nach dem nördlich davon gelegenen Thorn-Eberswalder Hauptthale.

Die bereits erwähnte Umbiegung des Warthethales bei Klein-Goslin erklärt sich dadurch, dass hier eine bereits vorhandene Thalrinne benutzt wurde, die sich von Klein-Goslin ab in südöstlicher Richtung thalaufwärts weiter verfolgen lässt. Diese SO.-NW.-Richtung kommt in der Umgebung von Posen, namentlich auf den Messtischblättern Lukowo, Owinsk, Murowana-Gos-

lin und Schocken, durch Thalrinnen und Seenketten mehrfach zum Ausdruck und verschiedene Umstände scheinen darauf hinzuweisen, dass hier z.Th. Faltungsthäler vorliegen, die zur Ablagerungszeit des Oberen Geschiebemergels senkrecht zu der Fortbewegungsrichtung des hier von NO. nach SW. vorrückenden Inlandeises gebildet wurden. Anhaltspunkte für diese Auffassung bietet das an einigen Stellen beobachtete Hervortreten des Posener Flammenthons gerade in der Sattellinie der zwischen diesen Thälern sich ausdehnenden Diluvialhochflächen, ferner das Durchragen des Unteren Diluvialsandes in den höchsten Kuppen, sowie das Vorkommen abflussloser, rings von Geschiebemergel umgebener, schmaler Seen und Torfbecken, die sich von SO. nach NW. erstrecken und nicht durch Erosion, sondern nur durch Faltung entstanden sein können.

Nördlich von Obornik dehnt sich eine grosse, mit Thalgrand und Thalsand bedeckte Thalfläche aus, die zwischen den Thalrändern östlich von Heide-Dombrowka und nördlich von Kowanowo eine Breite von 3,5 Kilometer besitzt. Dieses in der Mitte vom Welna-Flüsschen durchzogene Thal wurde gebildet durch stark strömende Schmelzwasser des Inlandeises, die von NO. nach SW. in das Warthethal einbrachen. Den Beweis dafür bildet das plötzliche Umbiegen des Randes der Hochfläche westlich von Obornik, das nur durch den Anprall südwestlich strömender Wasserfluthen bewirkt sein kann. Denn während dieser Südrand des Warthethales sich von Czerwona niva aus bis Berdychowo gradlinig von SO. nach NW. erstreckt, geht er von hier aus über Uscikowo und Slawienko in die O.-W.-Richtung über, wodurch zugleich eine derartige Verbreiterung des Warthethales bewirkt wird, dass dasselbe zwischen Slawienko und Bomblin I eine Breite von fast 3 Kilometern erhält.

Sowohl das Warthethal, als auch das soeben genannte bei Obornik in dasselbe einmündende Rogasen-Oborniker Thal ist durch deutliche Terrassen ausgezeichnet, die sich oft scharf gegen einander absetzen. Im Warthethal konnten drei Diluvial-Terrassen unterschieden werden, die in der Umgegend von

Obornik besonders deutlich auf Blatt Lukowo, südöstlich von Golachin, entwickelt sind. Die Terrassen, die sich thalabwärts, sowie vom Rande nach der Mitte des Thales zu allmählich senken, haben folgende Höhenlagen: Die höchste Terrasse, welche meist aus grobem Thalgrand oder grandigem Sand gebildet wird, liegt in einer Meereshöhe von 75—62 Meter, die mittlere Terrasse, ebenfalls aus grandigen Sanden bestehend, bei 65—55 Meter und die unterste Terrasse, meist aus mittelkörnigem Thalsand gebildet, bei 55—50 Meter. In dem Rogasen-Oborniker Thal sind bisher nur zwei Diluvial-Terrassen beobachtet worden, die der Höhenlage nach der mittleren und untersten Warthethal-Terrasse entsprechen.

In den bis 6 Meter tiefen Kiesgruben zwischen dem Oborniker Bahnhofe und Kowanowo sind mehrfach fossile Knochenreste diluvialer Säugethiere aufgefunden worden. Die dort abgebauten Grande gehören der zwischen 65—55 Meter gelegenen Thalsandstufe der Mittelterrasse an. Die darin vorkommenden Knochenfragmente und Zähne zeigen aber meist eine derartige Abrollung, dass an ein Vorkommen derselben auf primärer Lagerstätte nicht gedacht werden kann. Wahrscheinlich stammen sie aus den zerstörten interglacialen Sand- und Grandschichten. Nach gütiger Bestimmung des Herrn H. Schröder gehören diese Reste folgenden Thieren an:

Elephas primigenius Blumenb.
Rhinoceros sp.
Cervus sp.
Equus caballus L.

Die Terrassen weisen auf verschiedene Aenderungen in der Wasserführung dieser Thäler hin. Man darf wohl annehmen, dass sich das Zurückschmelzen der grossen Inlandeisdecke nur ganz allmählich vollzog, so dass bei Oscillationen des Eisrandes durch vordringende Eiszungen Theile der zuvor erodirten Thäler zeitweilig abgesperrt wurden. Unter diesen Verhältnissen wurde das Wasser angestaut und zum Absatz der mitgeführten Sedimente veranlasst. Wurde das Thal durch Abschmelzen der Eis-

zunge wieder frei, so trat die erodirende Thätigkeit des Wassers durch den schnelleren Abfluss wieder in ihre Rechte und grub in die vorher aufgeschütteten Sedimente ein neues Flussbett ein.

Die auf dem rechten Ufer der Warthe an der Mündung des Welna-Flüsschens gelegene Stadt Obornik zerfällt in einen höher und niedriger gelegenen Stadttheil, weil hier der deutlich entwickelte Steilabsturz der Mittelterrasse die Stadt durchschneidet. Der Umstand, dass innerhalb des Stadtgebietes mehrere Tiefbohrungen ausgeführt worden sind, und dass die erodirten Thalränder im SW. und NO. von Obornik genügende Aufschlüsse bieten, gewährt uns die Möglichkeit, uns hier ein klares Bild von dem Aufbau der diluvialen Hochflächen und der tieferen Untergrundschichten zu machen.

Was zunächst die ersteren betrifft, so ist sowohl auf dem linksseitig der Warthe gelegenen Höhengebiet zwischen den Ortschaften Trzuskotowo, Maniewo; Bogdanowo, Uscikowo, Slawienko, Objezierze, Wargowo I und Chludowo, als auch auf der rechtsseitig gelegenen Hochfläche zwischen den Ortschaften Roschnowo, Kowanowo, Lukowo, Schimankowo, Uchorowo und Pacholewo der Obere Geschiebemergel in ausgedehnter Decke vorhanden. An verschiedenen Stellen wird er vom Oberen Diluvialsande bedeckt.

Unter dem Oberen Geschiebemergel, dessen Mächtigkeit hier bis zu 20 Meter ansteigen kann, tritt an den Rändern der Warthethalebene mehrfach der Untere Diluvialsand hervor, der zu den interglacialen Schichten gerechnet werden muss, weil er namentlich auf den Blättern Posen und Owinsk Schalen von Süsswasserconchylien enthält und aus diesem Niveau auch die Reste der diluvialen Säugethierfauna stammen, die im Posener Provinzialmuseum und im Polnischen Museum in Posen aufbewahrt werden. Die bisher von meinen Mitarbeitern und mir aufgefundenen Conchylienarten und ihre hauptsächlichsten Fundorte sind aus folgender Zusammenstellung zu ersehen:

Messtischblatt 1:25000	Fundort	Vorkommende Conchylienschalen	Teste
Wargowo	Sandgrube südlich Kowalewko-Mühle	*Valvata piscinalis* Müll.	F. Wahnschaffe
Sady	Sandgrube bei Pawlowice	*Valvata piscinalis* Müll. *Planorbis marginatus* Drap.	G. Maas
Owinsk	Kiesgruben bei der Irrenanstalt Owinsk	*Valvata piscinalis* Müll. *Pisidium amnicum* Müll. *Planorbis marginatus* Drap.	G. Maas
Owinsk	Kiesgrube bei Radojewo	*Valvata piscinalis* Müll.	G. Maas
Owinsk	Liss-Mühle im Hohlweg	*Valvata piscinalis* Müll. *Planorbis marginatus* Drap.	G. Maas
Owinsk	Kiesgrube bei Gosslinka	*Valvata piscinalis* Müll. *Planorbis marginatus* Drap. *Paludina* sp.	B. Kühn
Owinsk	Kiesgrube bei der Hammermühle	*Valvata piscinalis* Müll. *Planorbis marginatus* Drap. *Paludina* sp.	B. Kühn
Owinsk	Sandgrube nördlich Biedrusko	*Valvata piscinalis* Müll.	B. Kühn
Murowana-Goslin	Kiesgruben südlich von Murowana-Goslin	*Valvata piscinalis* Müll. *Dreissensia* sp.	B. Kühn
Posen	Sandgrube am Schilling	*Valvata piscinalis* Müll. *Pisidium amnicum* Müll. *Planorbis marginatus* Drap.	F. Wahnschaffe
Posen	Pokrywka-Brunnen der städtischen Wasserwerke (im Unteren Sande erbohrt)	*Valvata piscinalis* Müll.	L. Beushausen
Posen	Kies- und Sandgruben an der Chaussee nach Naramowice	*Valvata piscinalis* Müll.	L. Beushausen
Posen	Kiesgruben südlich und südwestlich Naramowice	*Valvata piscinalis* Müll.	L. Beushausen
Posen	Kiesgrube bei Neudorf	*Valvata piscinalis* Müll.	B. Kühn
Posen	Kiesgrube bei Zlotnik	*Valvata piscinalis* Müll. *Bithynia tentaculata* L. *Pisidium amnicum* Müll. *Planorbis marginatus* Drap.	B. Kühn
Posen	Ziegelei Gluwno	*Valvata piscinalis* Müll. *Pisidium amnicum* Müll. *Bithynia tentaculata* L.	G. Maas
Posen	Neu-Malta-Krug und Johannisthal	*Valvata piscinalis* Müll. *Bithynia tentaculata* L. *Paludina* sp. *Pisidium amnicum* Müll. *Planorbis marginatus* Drap.	G. Maas

Messtischblatt 1:25000	Fundort	Vorkommende Conchylienschalen	Teste
Posen	Kiesgrube nördlich Karlsbrunn	*Valvata piscinalis* Müll. *Bithynia tentaculata* L. *Pisidium amnicum* Müll.	G. Maas
Posen	Kiesgrube N. des Chausseehauses an der Chaussee nach Schwersenz	*Valvata piscinalis* Müll. *Bithynia tentaculata* L. *Pisidium amnicum* Müll.	G. Maas
Gurtschin	Kiesgruben bei Wilda und Dembsen	*Valvata piscinalis* Müll. *Bithynia tentaculata* L. *Pisidium amnicum* Müll. *Planorbis marginatus* Drap.	G. Maas
Gurtschin	Kiesgrube bei Swierczewo	*Valvata piscinalis* Müll. *Bithynia tentaculata* L. *Planorbis marginatus* Drap.	G. Maas
Gurtschin	Malta	*Valvata piscinalis* Müll.	G. Maas
Gurtschin	Zabikowo	*Valvata piscinalis* Müll.	G. Maas
Schwersenz	Kiesgruben bei den Bahnwärterhäusern S.W. Gluwno-Hauland.	*Valvata piscinalis* Müll. *Bithynia tentaculata* L. *Paludina diluviana* Kunth [1]) *Dreissensia* sp.	G. Maas und F. Wahnschaffe
Schwersenz	Kiesgrube S. Janikowo	*Valvata piscinalis* Müll.	G. Maas

[1]) In dieser Grube fand ich zuerst das dicke Spitzenstück einer Schneckenschale, das nach der gütigen Untersuchung des Herrn Professor Dr. E. von Martens in Berlin das Fragment der Schale eines ausgewachsenen Exemplars von *Paludina diluviana* Kunth darstellt. Später fand Herr Dr. G. Maas daselbst noch eine vollständig erhaltene Schale von *Paludina diluviana*, sodass das Auftreten dieser Schnecke in den interglacialen Schichten der Provinz Posen sicher nachgewiesen ist. In der Provinz Brandenburg scheint sie dagegen nur in den Schichten unter dem Unteren Geschiebemergel auf primärer Lagerstätte vorzukommen, denn die im Interglacial dort vereinzelt aufgefundenen Exemplare sind wahrscheinlich aus dem Unteren Geschiebemergel ausgeschlämmt worden, in den sie als Erratica in grossen Mengen aufgenommen wurden.

Es sind demnach nachstehende Süsswasser-Conchylien bisher auf interglacialer Lagerstätte in Posen nachgewiesen worden und die beigefügte, die Anzahl der Fundorte bedeutende Zahl gewährt die Möglichkeit, die Häufigkeit des Vorkommens danach beurtheilen zu können:

Valvata piscinalis Müll. . . . 25
Bithynia tentaculata L. 8
Paludina diluviana Kunth . . 1

Paludina sp.	3
Planorbis marginatus DRAP. . .	10
Pisidium amnicum MÜLL. . . .	9
Dreissensia sp.	2

Der Erhaltungszustand dieser Schalen ist ein derartiger, dass man wohl annehmen darf, dass dieselben hier auf primärer Lagerstätte vorkommen, oder wenigstens nicht weit transportirt worden sind.

Unter den Fauna-führenden Sanden folgen als tiefste der bisher in der Gegend von Posen bekannten Diluvialablagerungen der Untere Geschiebemergel und an mehreren Stellen darunter bekannt gewordene Untere Spathsande. In der Umgebung Oborniks ist ersterer jedoch nur an einigen Stellen am Fusse der Gehänge des Warthe- und Welnathales vorhanden. Sowohl er als auch der ihn überlagernde Untere Sand sind hier in bedeutendem Umfange der Erosion anheimgefallen, sodass vielfach der Obere Geschiebemergel unmittelbar auf dem vermuthlich miocänen Posener Flammenthon aufliegt. Letzterer bildet das Liegende der diluvialen und alluvialen Warthe-Terrassen und das Bett des heutigen Wartheflusses ist auf weite Strecken unmittelbar in denselben eingeschnitten. Die unterste Diluvialterrasse liegt südlich der Eisenbahnbrücke über die Warthe bei Obornik in einer Mächtigkeit von 2,5 Meter auf dem Posener Flammenthon, weiter unterhalb der Welnamündung wird letzterer jedoch oft schon in 1 Meter Tiefe erreicht. Die Flach-Brunnen der Stadt Obornik entnehmen ihr Wasser dem obersten Grundwasserstrome der auf der Oberfläche des undurchlässigen Flammenthons circulirt. Dieser Grundwasserstrom giebt sich auch zu erkennen durch zahlreiche Quellen, die man namentlich bei niedrigem Wasserstande am Fusse der Steilufer des Warthe- und Welna-Thales hervortreten sieht. Um für technische Zwecke grössere Wassermengen zu erhalten, sind in Obornik mehrere Tiefbohrungen ausgeführt worden, die den Posener Flammenthon durchsanken und z. Th. artesisches Wasser lieferten. Die bei diesen Bohrungen von oben nach unten durchteuften Schichten waren folgende:

I. Tiefbohrung beim städtischen Schlachthause.

Oberfläche 59 Meter über NN.

Schicht	Mächtigkeit	Formation	
Sand	2,00 Meter	Diluvialer Thalsand und -grand der Mittelterrasse	
Grand	11,00 »		
Posener Flammenthon	35,00 »		Miocän
Braunkohle	0,15 »	Braunkohlenformation	
Grauer Thon	1,50 »		
Braunkohle	0,50 »		
Grauer Thon	3,50 »		
Braunkohle	2,00 »		
Glimmersand (wasserführend)	5,00 » +		
	60,65 Meter		

II. Tiefbohrung bei der Maschinenfabrik des Herrn HERING.

Oberfläche 59 Meter über NN.

Schicht	Mächtigkeit	Formation	
Grober Sand	2 Meter	Diluvialer Thalsand der Mittelterrasse	
Grand (feucht)	8 »		
Posener Flammenthon (von 30 Meter ab mit Braunkohlestückchen)	40 »		Miocän
Braunkohle	1 »	Braunkohlenformation	
Feiner glimmerführender Sand (wasserführend)	4 » +		
	55 Meter		

III. Tiefbohrung bei der Molkerei.

Oberfläche 59 Meter über NN.

Schicht	Mächtigkeit	Formation	
Grand	13,0 Meter	Diluvialer Thalgrand der Mittelterrasse	
Posener Flammenthon	40,0 »		Miocän
Feinkörniger Sand (wasserführend)	3,0 »	Braunkohlenformation	
Letten	40,0 »		
Kies (ohne Wasser)	0,5 »		
	96,5 Meter		

IV. Tiefbohrung in Slonawy-Mühle.
Oberfläche 50 Meter über NN.

Grand	3 Meter	Diluvialer Thalgrand der untersten Terrasse
Posener Flammenthon . . .	40 »	Miocän
Feinkörniger Glimmersand (wasserführend)	3 » +	
	46 Meter	

V. Tiefbohrung auf dem Grundstück des Herrn Zimmermeisters Laue.
Oberfläche 50 Meter über NN.

Grand (unten Steinlage) . .	4,0 Meter	Diluvialer Thalgrand der untersten Terrasse	
Posener Flammenthon . .	35,0 »		Miocän
Braunkohle, Lette, Braunkohle, Lette	0,5 »	Braunkohlenformation	
Braunkohle	0,6 »		
Sand (wasserführend) . . .	1,0 »		
	40,1 Meter		

Die Lage der Unterkante des Posener Flammenthones über Normal-Null liegt im Bohrloch I bei + 11 Meter, im Bohrloch II bei 9 Meter, im Bohrloch III bei + 6 Meter, im Bohrloch IV bei + 7 Meter und im Bohrloch V bei + 11 Meter, woraus ersichtlich, dass hier ein muldenförmiger Bau der Tertiärschichten vorliegt. Das Wasser steigt bei Slonawy-Mühle 9 Meter im Rohr über Tage an, während es in der 9 Meter höher gelegenen Molkerei nur etwas über die Erdoberfläche sich erhebt.

O. Zeise: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen in der Danziger Gegend.

Von dem wild romantischen, seendurchfurchten Hochlande von Pommerellen, das in dem Thurmberge zwischen den beiden

Kreisstädten Berent und Carthaus zu einer Höhe von 331 Meter über NN., der höchsten Erhebung im ganzen norddeutschen Tieflande, aufsteigt, senkt sich der baltische Höhenrücken nach der Danziger Gegend zu allmählich in Terrassen herab. In der Danziger Gegend bricht nun die Hochfläche, die sich hier noch bis zu Höhen von 150 Meter über NN. erhebt, schroff an der Weichselniederung bezw. der Danziger Bucht ab.

Das Gelände ist ausserordentlich coupirt und von zahlreichen, sich nach der Weichselniederung und der Bucht öffnenden Thälchen und Thälern, den Abfluss bezw. Erosionsrinnen der grossen diluvialen Abschmelzperiode, durchzogen, die zum grossen Theil heute trocken liegen. Im Gegensatz zu den von dem Carthäuser Plateau einerseits nach N. direct zur Ostsee, andererseits nach S., SO. und O. zur Netze und Weichsel strömenden Flüsschen, die in ihrem Ursprunge lediglich Abflüsse des gewaltigen Seengebiets darstellen, verdanken die fliessenden Gewässer des seenarmen Danziger Hochlandes fast ausschliesslich Quellen ihre Entstehung. Diese Quellen entspringen nach meinen bisherigen Untersuchungen unterdiluvialen Sanden, als deren wasserundurchlässige liegende Schicht zumeist Letten des Braunkohlengebirges vermuthet werden müssen.

Der geologische Aufbau des Danziger Hochlandes ist dank den zahlreich niedergebrachten Bohrungen und künstlichen, sowie insbesondere natürlichen Aufschlüssen in seinen Grundzügen leicht verständlich, wenn auch im Einzelnen manche schwierige Frage sich aufwirft.

Der allgemeine Lagerungscharakter ist der der Durchragung älterer durch jüngere Schichten. Dies tritt in auffallende Erscheinung besonders beim Diluvium, während das Tertiär zumeist nur an Thalhängen und in Erosionsschluchten angeschnitten ist und nur an wenigen Punkten auf der Hochfläche herausstösst. Die weitaus grösste Fläche nimmt in den aufgenommenen Gebieten der Obere Geschiebemergel ein. Derselbe bildet die Höhen, aber auch die Senken (Moränenlandschaft), und zieht sich ebenfalls häufig in ununterbrochenem Zusammenhang bis in die Thälchen und Thäler hinunter. Wegen der vielen Durchragungen des

unteren Diluvium ist jedoch von einer typischen Moränenlandschaft nicht zu sprechen, sondern das Gebiet ist vielmehr treffend als aufgelockerte Moränenlandschaft zu bezeichnen.

Das Vorkommen von Oberdiluvialem Sand und Grand hat sich mir bislang auf das nach der Bucht sich öffnende Katzer-Thal und das sich von diesem nach dem breiten Kielauer Thal abzweigende Seitenthal beschränkt erwiesen. Alle sonst oberflächlich auftretenden diluvialen Sande und Grande gehören dem Unterdiluvium an oder stellen Nester im Geschiebemergel dar, und dies gilt auch von den vielerorts vorkommenden kleinen und kleinsten Thonmergelflächen. Eine Ausnahme hiervon macht jedoch wahrscheinlich das Matterner Thonmergel-Vorkommen, das sich auch im Gegensatz zu den übrigen, an organischen Resten absolut freien Vorkommen, fossilführend erweist (*Valvata*, *Pisidium*); es wäre hierfür zunächst ein oberdiluviales Alter zu vermuthen.

Wie der Untere Thonmergel, so ist auch der Untere Grand und Sand durchaus frei an organischen Resten auf primärer Lagerstätte. Es lässt sich daher gar nicht entscheiden, ob diese Sedimente dem sogenannten Interglacial bezw. einer noch älteren Stufe zuzuzählen, oder inwieweit sie als sub- oder extraglacial gebildete Ablagerungen der letzten Vereisung aufzufassen sind. An organischen Resten auf x-ter Lagerstätte sind die Unteren Grande hingegen sehr reich und die vielen Kiesgruben bieten eine wahre Musterkarte der bei Danzig vorkommenden Geschiebe nordischer, baltischer und heimischer Herkunft.

Bemerkenswerth ist ein Aufschluss im unteren groben Schotter (bis kopfgrosse Gerölle) an der Steilküste nördlich von Adlershorst, unmittelbar hinter dem 2. Haken, wegen der localen Anhäufung von Geröllen der harten Kreide (wohl über 70 pCt.), Phosphoriten und verkieselten (zumeist ?Kreide-) Hölzern.

Ebenso wenig wie eigentliche interglaciale Sedimente konnten Grundmoränen einer älteren Vereisung nachgewiesen werden; wohl fanden sich an 2 Punkten — in einer zu Koliebken gehörigen Ziegeleigrube, sowie in dem Einschnitt eines alten cassubischen Weges an der Chaussee nördlich vom Forsthause Matemblewo — 2 durch Thonmergel getrennte Geschiebemergelbänke, doch

handelt es sich hier offenbar um Geschiebemergel ein und derselben Vereisung bezw. um dem Oberen Geschiebemergel eingelagerte Thonmergelbänke.

Auch die prächtigen Aufschlüsse der im fortwährenden Abbruch mit der See befindlichen Steilküste bei Hochredlau lassen über mächtig entwickeltem Braunkohlengebirge und stellenweise Unterem Sande oder Grande nur eine Geschiebemergelbank erkennen, die sich landeinwärts mit dem die Höhe der Hochredlauer Kämpe bildenden Oberen Geschiebemergel in ununterbrochenem Zusammenhang stehend erweist. Eben nördlich von Adlershorst, beim ersten Haken, schiesst der Geschiebemergel, hier local von Sand überlagert (durch Erosion bezw. Abbruch blossgelegtes Sandnest) steil unter den Strand ein und an dieser Stelle könnte man event. die Frage aufwerfen, ob doch nicht ein, vom Oberen allerdings nicht zu trennender Unterer Geschiebemergel vorliegt, zumal einige Schritte weiter nördlich in ungefähr dreiviertel Höhe des Steilufers (ca. 25 Meter über dem Strand) darin neben kleineren Fetzen Braunkohlensanden und Letten eine grössere Scholle »frühglacialen« Yoldienthones hineingefaltet ist. Aus dem fetten, blaugrauen, z. Th. rothgeflammten Thon konnte ich *Yoldia arctica* Gray in vielen ganzen, z. Th. noch 2klappigen Exemplaren sammeln, ferner *Cyprina islandica* L., allerdings nur in Bruchstücken, während *Astarte borealis* Chemn., die Begleiterin dieser Muscheln im Elbinger Yoldienthon, bislang nicht aufgefunden wurde. Auch hier erweist sich der Yoldienthon, wie bei Elbing, innig verbunden mit Süsswasserschichten, denn es glückte mir, in einer den Thon unmittelbar unterlagernden, mit hineingefalteten Sandschicht je 1 Exemplar von *Dreissena polymorpha* Pall. sp. und *Valvata piscinalis* Müll. aufzufinden.

Das Braunkohlengebirge tritt in der Danziger Umgegend sowohl in der sandig-grandigen, als auch thonigen, als auch productiven Facies auf. Productiv kommt es in der sogenannten Braunkohlenschlucht ca. 0,7 Kilometer nördlich von I.-Brentau vor, ferner ca. 0,5 Kilometer nördlich vom Gutshof Müggau. Am ersteren Orte streicht das etwa 0,5 Meter mächtige Flötz N. 85° O. und fällt steil mit 80° gegen S. ein, am letzteren Orte streicht

das hier zu Tage ausbeissende, gleichfalls 0,5 Meter mächtige Flötz N. 50° O. und fällt mit 40° gegen SSO. ein. Das Streichen des Tertiärgebirges ist überhaupt wechselnd; so konnte ich in der, einen prächtigen Aufschluss im Braunkohlensand, -Grand und -Thon bietenden Ziegeleigrube bei der halben Allee, unmittelbar bei Danzig, ein Streichen von N. 30—55° O. mit einem Einfallen von 10—25° gegen NW. feststellen, während ich in einer der Erosionsschluchten am Hochredlauer Strande das Streichen N. 115° O. und das Einfallen von 56° nach NNO. ablas. Die Streichrichtungen schwanken also zwischen N. 30—115° O., d. h. stehen im Maximum fast normal zu einander, ein Umstand, der wohl nur durch die Annahme zu erklären ist, dass die gewaltigen Druckkräfte des Inlandeises beträchtlich in den tektonischen Bau des invadirten Landes eingegriffen haben.

Aeusserungen dieses gewaltigen Druckes finden sich im Diluvium an mehreren Orten, so z. B. in einer Ziegeleigrube unmittelbar bei Zoppot, wo der Untere Thonmergel (Bänderthon) zu vielen neben- und übereinander gereihten, fast stehenden Falten, die in sich wieder vielfach geknickt und verworfen sind, zusammen- und hochgestaucht ist, ferner in einer an der Chaussee bei Brentau gelegenen Kiesgrube, wo Kies- und Geschiebemergelbänke sich in fast saigerer Schichtenstellung befinden. Das dem Tertiär-Gebirge zukommende eigene Streichen herauszuschälen, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Erwähnenswerth ist das nesterweise Vorkommen von durch Wurzel- und Stengelhöhlungen durchsetzten festen Quarzitbänken im Braunkohlensande, so am NO.-Abhange des Carlsberges bei Oliva, ferner in der schon oben erwähnten Braunkohlenschlucht. Den Beamten des westpreussischen Provinzial-Museums zu Danzig, den Herren Professor Conwentz und Dr. Kumm, ferner Herrn Lehrer Lützow in Oliva ist das Olivaer Vorkommen — in der sogen. Braunkohlenschlucht fand Herr Dr. Kumm diese Quarziteinlagerungen erst im vorigen Sommer — schon seit längerer Zeit bekannt, aber die Herren haben, wie auch ich, dort im Anstehenden vergebens nach den herrlichen Blattabdrücken geforscht, wie sie vereinzelte, auch von mir bei Freudenthal und Hochredlau ge-

sammelte Braunkohlen-Quarzit-Geschiebe in der Danziger Umgegend geliefert haben.

Bemerkenswerth ist ferner der Fund eines über 5 Meter langen und 1 Meter im Umfang messenden verkieselten Stammes (*Cupressinoxylon* sp. nach CONWENTZ), der in concordanter Lagerung mit der Schichtung im Braunkohlensande der schon früher erwähnten Ziegeleigrube bei der halben Allee im vorigen Sommer aufgefunden wurde; der mächtige Stamm hat seine Aufstellung, allerdings nur in einer Höhe von 3,5 Meter, in den Räumen des Provinzial-Museums gefunden.

Ein älteres, wahrscheinlich dem Unteroligocän angehöriges Glied der Tertiärformation ist in den Ziegeleigruben von Nenkau und Schüddelkau, ca. 7 Kilometer westlich von Danzig, aufgeschlossen; es ist dies ein schwarzer Thon, den schon BERENDT auf der älteren 100,000theiligen geologischen Karte als »schwarzer Letten« unterschied. JENTZSCH fand dann später in der Nenkauer Ziegeleigrube typischen Grünsand. Ob der Thon hier wirklich ansteht, oder nur in riesigen Schollen dem Diluvium eingelagert ist, muss zunächst noch zweifelhaft gelassen werden; jedenfalls sind die Lagerungsverhältnisse ausserordentlich gestört. In einer Grube der Nenkauer Ziegelei unterlagert der Grünsand den Thon, in einer anderen liegt er darüber; in der ersteren Grube beobachtete ich auch Geschiebemergel unter dem Thon. In den Aufschlüssen der drei Ziegeleien bei Schüddelkau sind der schwarze Thon und die Geschiebemergel stark in einander gefaltet und in der einen zum Gute Schüddelkau gehörigen Ziegeleigrube steht die Grubensohle sogar im Geschiebemergel; der Thon ist abgebaut. Grünsande kommen bei Schüddelkau nicht vor. Die Vermuthung, dass es sich hier vielleicht nur um Schollen handelt, wird durch eine im vorigen Jahre in einer Entfernung von ca. 7 Kilometer in der Ziegelei an der halben Allee niedergebrachte Bohrung insofern gestützt, als sich hier zwischen die Braunkohlenformation und die Kreideformation (in 128 Meter Tiefe unter Terrain und ca. 103 Meter unter NN. erreicht) keine oligocäne Sedimente einschalten.

Ein besonderes Interesse beansprucht das Nenkau-Schüddel-

kauer Thonvorkommen durch den mir geglückten Nachweis seiner Radiolarien-Führung. Radiolarien kommen massenhaft darin vor, ebenso Foraminiferen, ferner weniger häufig Diatomeen und Kieselschwammnadeln. Dieses Radiolarien-Vorkommen ist das zweite im norddeutschen Tertiär, und unterscheidet sich von dem von mir bei Ascheffel (ca. 10 Kilometer west-südwestlich von Eckernförde im Schleswigschen gelegen) nachgewiesenen wahrscheinlich mitteloligocänen durch das, wie es scheint, gänzliche Zurücktreten der Ordo *Cyrtoidea.* In der Ordo *Sphaeroidea* ist es die der Familie der *Liosphaerida* angehörige Gattung *Cenosphaera*, die hier wie im Ascheffeler Thon die grösste Individuenzahl stellt. Die Bearbeitung der Mikrofauna behalte ich mir vor.

Zum Schlusse möchte ich noch kurz meines Besuches des Rixhöft-Chlapauer Braunkohlen-Profils Erwähnung thun. Nach ZADDACH und MENGE (s. HEER, Miocäne baltische Flora, Königsberg 1869) liegen daselbst drei Kohlenflötze übereinander. Auch KLEBS (dieses Jahrbuch für 1887), der dort Pflanzen sammelte, sah drei Flötze, von denen sich ihm — im Gegensatze zu ZADDACH, der das oberste Flötz als die Hauptfundstätte für Pflanzen bezeichnet — nur das unterste Flötz als reich an Blättern erwies. Ich selbst beobachtete am Steilabsturz des ca. 65 Meter über NN. aufsteigenden Habichtsberges nur zwei über einander entwickelte Flötze. Allerdings fand ich das Steilufer in stark verstürztem Zustande vor, doch waren immerhin Stellen vorhanden, wo man annehmen konnte, ein reines Profil vor sich zu haben. Dass Störungen vorhanden waren, bewies das ca. 1 Meter mächtige obere Flötz, das auf einer Entfernung von ungefähr 200 Schritten ein Mal nach dem Land nach SW., das andere Mal nach der See nach NO. zu einfiel. KLEBS sah das 2,5—3,0 Meter mächtige und etwa 1,5 Meter über dem Seespiegel anstehende unterste Flötz in der ganzen Ausdehnung des Habichtsberges mit einem Winkel von 60^0 nach SO. (soll wohl heissen SW., da das Ufer SO. streicht) einfallen und verfolgte dasselbe auch mit demselben Einfallswinkel bis 5,8 Meter, hier allerdings etwa mit seiner oberen Kante bereits ca. 1 Meter unter dem Seespiegel liegend, in das Land hinein. Unter der Voraussetzung, dass KLEBS wirklich das

anstehende Flötz sah und nicht etwa eine in ungestörtem Schichtenverbande abgesunkene Scholle, brauchte das Ufer an der erwähnten Stelle in 10 Jahren eben nur 5 Meter zurückzutreten, um das unterste Flötz der Beobachtung völlig zu entziehen. In Anbetracht dessen, dass die See hier stark nagt, würde somit das Vorhandensein von nur 2 Flötzen eine befriedigende Erklärung finden können. Widerspruch erfährt diese Annahme allerdings durch eine Mittheilung von WALD (das Braunkohlenbergwerk »Drei Brüder« bei Rixhöft etc., Neue Preussische Provinzial-Blätter, dritte Folge. Königsberg 1889, S. 225—336), in der gesagt wird, dass das im Abbau befindliche Flötz (das mittlere ZADDACH's) gleichmässig nach SW. aufsteigt; der Stollen war 90 Fuss weit in den Berg hineingetrieben, wo das Flötz, das am Stollenmundloch eine Mächtigkeit von 11 Fuss hatte, nur noch 7 Fuss mächtig war, sodass man mit der Eintreibung zweier Seitenstollen vorging. Die Frage, wieviel Flötze heute zwischen Rixhöft und Chlapau über dem Strande anstehen, ist daher als eine offene zu betrachten.

Von Aufschlüssen, die ich gelegentlich der Rixhöfter Excursion besuchte, sei ein unmittelbar am Wege zwischen Chlapau und Cetnau anstehender unterdiluvialer Süsswasserdiatomeen-Thonmergel erwähnt, der, in einer Mächtigkeit bis 2,0 Meter aufgeschlossen, von 1,5 Meter mächtigem Geschiebelehm überlagert wird, ferner ein mehrere Meter mächtiger unterdiluvialer Süsswasserkalk auf dem Gute Pelzau bei Neustadt, der sich ebenfalls reich an Diatomeen, sowie auch Spongiennädelchen erwies.

A. JENTZSCH: Bericht über Aufnahmen in Westpreussen während der Jahre 1895 und 1896.

Das Blatt Gross-Plowenz (G. A. 33; 36), welches zuerst fertig gestellt wurde, bietet ein typisches Beispiel der Seenplatte. Im Diluvium sind alle Hauptgesteine, insbesondere des Jungglacials, im buntesten Wechsel vertreten, und zwischendurch finden sich Seen und zahllose Torfwiesen. Letztere haben meist Wiesenkalk als tieferen Untergrund. Am S.-Ufer des Plowenzer Sees ist der Kalk als Kalktuff entwickelt, welcher unter einer

quelligen Torfwiese als niedriges Steilufer an den See herantritt. Die subfossilen Schnecken des Kalktuffes bilden hier auf eine kurze Strecke, untermischt mit einzelnen leeren Schalen der jetzigen Seebewohner, den Hauptinhalt des niederen Uferwalles. Der Kalktuff ist hier wohl z. Z. eines wesentlich höher gespannten Seespiegels gebildet, dessen Spuren rings um den See verfolgt werden konnten. Das innerhalb des Blattes gelegene Tiefbohrprofil Hermannshöhe, dessen Tertiär- und Kreideschichten bisher keinen nahen Vergleichspunkt hatten, erhielt einiges Licht durch die vom Verfasser beschriebenen Bohrungen in und um Thorn[1]).

Hierauf wurde die Umgegend von Graudenz in Angriff genommen und innerhalb derselben die Blätter Feste Courbière und Roggenhausen (G. A. 33; 27, 28) fertig gestellt, die Blätter Stadt Graudenz und Okonin (G. A. 33; 33, 34) begonnen.

Es ist dies jene bemerkenswerthe Stelle, wo die Ossa in die Weichsel mündet, und letztere neben ihrer jetzigen, durch Deiche vor Ueberschwemmungen geschützten Thalsohle von einer alten Thalstufe begleitet wird, auf welcher die Stadt Graudenz liegt.

Hier weitet sich diese Thalstufe zu einem 16—17 Kilometer breiten Thalkessel, aus dessen fast ebenem Boden 3 Diluvialinseln in 50—65 Meter relativer Höhe emporragen[2]).

Die Frage, ob — wie BERENDT will — diese Ausbuchtung der Thalränder durch eine Umkehrung des Thalgefälles herbeigeführt ist, oder ob — wie es dem Verfasser scheinen will — hier der Rest eines alten Binnensees vorliegt, diese Frage beansprucht ein erhöhtes Interesse für die vorliegenden Blätter. Doch möchte Verfasser darüber sich erst äussern, wenn die Gesammtheit dieser Blätter bearbeitet sein wird, ebenso wie über das Tertiär, welches auf Blatt Graudenz unter dem Diluvium mehrfach erbohrt ist.

Im Diluvium tritt an den Gehängen der Weichsel, der Ossa

[1]) Dieses Jahrbuch für 1896, S. 1ff.

[2]) Vergl. JENTZSCH u. VOGEL, Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens in 1:300000, Blatt Marienwerder.

und den zahlreichen kleinen Seitenthälern in Folge Erosion die Schichtengliederung in überzeugender Weise hervor. Freilich ist auch hier wegen der Beweglichkeit der Massen und der petrographischen Aehnlichkeit verschiedenaltriger Horizonte grosse Vorsicht geboten.

Als Beispiel hierfür sei angeführt, dass im Thale der Gardenga bei Vorschloss Roggenhausen am Fusse eines hohen Gehänges, welches Interglaciale Sande unter Jungglacial zu Tage treten lässt, eine Geschiebemergelmasse liegt, die man wohl für Altglacial halten möchte, wenn nicht eine eingehendere Untersuchung lehrte, dass dieselbe herabgestürztes Jungglacial ist. Und doch steht im Thale, wenige 100 Meter entfernt, altglacialer Geschiebemergel wirklich an, durch unmittelbare Ueberlagerung als solcher gekennzeichnet! Aehnliche Schwierigkeiten finden sich reichlich. Und dennoch lässt sich die Gliederung im grossen Ganzen regelrecht durch weite Strecken verfolgen. Die zu Tage tretenden Schichten umfassen den obersten Geschiebemergel des Altglacial, ein Interglacial und das Jungglacial in ähnlicher Gliederung, wie ich sie früher aus der Gegend von Marienwerder und Mewe, und noch neuerdings von Dirschau und Marienburg beschrieben habe[1]).

Der unterste Geschiebemergel des Jungglacial ist stratigraphisch demjenigen von Rothhof (Blatt Marienwerder) zu parallelisiren und enthält, wie dieser, an vielen Stellen zerbrochene Schalen von Meeresthieren, welche der marinen Stufe des nächstälteren Interglacial entstammen. Das Interglacial hat hier an der Ossa keine Meeresreste auf primärer Lagerstätte geliefert. Es besteht in der Hauptsache aus mächtigem geschiebefreiem Sand über 15 Meter mächtigem dünngeschichtetem Thonmergel. Bemerkenswerth ist nun, dass kalkfreie Einlagerungen, auf deren Vorkommen als Merkmal interglacialer Land- oder Süsswasserbildungen Verfasser vor einigen Jahren die Aufmerksamkeit zu lenken versuchte[2]), auch hier auftreten. Sie sind hier theilweise

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1895, S. 165—208.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLVI, 1894, S. 111—115.

in's Liegende, theilweise in's Hangende der marinen Interglacialstufe zu stellen. Das tiefste dieser Vorkommnisse, welches durch Einschlüsse von Holzstückchen ausgezeichnet, ist einer altglacialen Blocklage (ob alte Moräne?) im Hohlwege bei Sarnowken, Blatt Roggenhausen, unmittelbar aufgelagert. 19 Kilometer südlicher ist zu Annaberg (Blatt Okonin) sogar Diluvialkohle im Interglacial erbohrt. Die Gegend von Graudenz bezeichnet hiernach — wenigstens nach dem heutigen Stande der Forschung — eine S.-Grenze für das marine Interglacial Westpreussens, während verschleppte Meeresmuscheln auf secundärer Lagerstätte auch hier auf Blatt Roggenhausen vereinzelt im grandigen Sand zwischen den oberen und unteren Süsswasserbänken des Interglacial, sowie im Jungglacial bis zur S.-Grenze der Provinz und bis Bromberg vorkommen. Die auch weiter nördlich in Westpreussen bekannte, dort aber nur spärlich auftretende untere Süsswasserstufe desselben Interglacials nimmt also nach S. hin zu und dürfte wohl eine Verbindung mit den interglacialen Süsswasserschichten der Mark und Posens vermitteln. Vermuthlich entsprechen letztere zeitlich beiden Süsswasserstufen des in Rede stehenden westpreussischen Interglacials, einschliesslich der zwischenliegenden Meeresstufe.

Eigenartige Schwierigkeiten bot die Gliederung des Diluviums am rechten Gehänge des Weichselthales in der Königlichen Jamminer Forst, welche von Blatt Courbière über Roggenhausen nach Blatt Garnsee sich hinzieht. Ein langer, breiter Waldstreifen bedeckt hier das ganze Gehänge, welches in seiner Gesammtheit sandig erscheint. Dicht angesetzte Handbohrungen wiesen einzelne Bänke von Geschiebemergel und Thonmergel nach, welche zweifellos die Vertreter der an anderen, freieren Gehängen festgestellten Bänke des Diluviums sind.

Es wäre aber ganz falsch gewesen, die Gesammtheit der Sande als diluvial darzustellen. Eingehende Beobachtung der Verbreitung von Geschieben bis zum kleinsten Kieskorn herab zeigt vielmehr in Verbindung mit den Bohrungen, dass nur ein kleiner Theil des sandigen Waldbodens zu Tage tretenden Diluvialsanden angehört, dass vielmehr Flugsand einen grossen Theil

des Gehänges bedeckt. Vom Thalsande, dessen Reste zwischen 60 und 90 Fuss Meereshöhe liegen, hat er den grösseren Theil seines Materiales bezogen; von hier aus hat er das Gehänge erklommen, an dessen Fuss er eine jetzt durch Wald zumeist festgelegte Dünenlandschaft bildet, und auf dessen Höhe er einen über den Oberen Geschiebemergel wallartig übergreifenden Dünenzug bildet. Der höchste Punkt dieses Randwalles hat 349 Fuss Meereshöhe, liegt mithin mehr als 80 Meter über dem Thalsande. Dass gerade das rechte Weichselgehänge diese Bildungen aufweist, ist ein Ergebniss des Vorherrschens südwestlicher Winde. Auch unten in der Thalsandstufe selbst sind niedere Dünenketten aufgesetzt, welche quer zur Weichselthalrichtung laufen, und auf Blatt Rehhof, welches ähnliche Verhältnisse bietet, in gleicher Weise wiederkehren. Auch auf den Blättern Neuenburg und Garnsee treten sie auf.

Diese unvollständigen Thalriegel aus Dünensand sind eine sehr beachtenswerthe Erscheinung, welche schon vor Jahren bei Aufnahme des Blattes Rehhof meine Aufmerksamkeit erregte, sich aber nun als weit verbreitet herausstellt und wohl sicher auch in anderen grossen Thälern wiederkehrt.

F. Kaunhowen und L. Schulte: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahme der Blätter Babienten, Schwentainen und Liebenberg.

Die Blätter Babienten, Schwentainen und Liebenberg umfassen das Gebiet zwischen 38° 50′ und 39° östlicher Länge und 53° 42′ und 53° 24′ nördlicher Breite, welches den ostpreussischen Kreisen Sensburg und Ortelsburg angehört und im Süden durch die deutsch-russische Landesgrenze abgeschlossen wird. Die Oberfläche stellt im Allgemeinen eine allmählich nach SO. sich senkende Ebene dar; diese wird im N. durch eine hüglige Landschaft begrenzt, und aus ihr treten bald in grösseren Gruppen (im östlichen Theil), bald vereinzelt Erhebungen hervor, welche sich geologisch zu bestimmten Systemen zusammenfassen lassen. Die Erhebungen liegen stets in unmittelbarer Nähe der die Blätter in nordwest-südöstlicher Richtung durchziehenden Rinnen, welche im

nördlichen Theile tief eingeschnitten und scharf ausgeprägt sind, sich dagegen im mittleren und südlichen Theile verflachen und erweitern und mit einander vielfach in Verbindung stehen, so dass ihr Verlauf nicht mehr durch deutlich hervortretende Uferlinien kenntlich ist. Angedeutet werden die Ufer in diesem Theile allein durch die inselartigen Erhebungen älterer diluvialer Bildungen innerhalb der jungdiluvialen und alluvialen Ablagerungen.

Folgende Rinnen sind zu unterscheiden: die am tiefsten eingeschnittene Hauptrinne des Babientenflusses, in welcher der Teissowsee, der Babienter Mühlenteich und die Sysdroyseen liegen; sie gehört nur dem nördlichen Theil des Gebietes an, dem Blatte Babienten. Durch die von den Krawnoseen eingenommene Senke steht sie mit einer zweiten Rinne in Verbindung, welche sich südlich des grossen Krawnosees in zwei sich in der Nähe von Grünwalde (Bl. Schwentainen) wieder vereinigende Arme theilt; der östliche Arm ist bezeichnet durch den Schwentainer See und die seine nordwestliche Fortsetzung andeutenden Bruchpartieen; den westlichen Arm bildet das bei Opukelmühle vorbeifliessende Gewässer und der Nozice-Piassutter See. Die Fortsetzung der wieder vereinigten Rinne ist das Kopacisca-Bruch mit dem Rosoga-Fluss. Eine dritte Rinne verläuft mit zahlreichen Verzweigungen in der allgemeinen Richtung Gross-Jerutten (Bl. Schwentainen) — Wujacken (Bl. Liebenberg); eine vierte Rinne durchschneidet auf eine kurze Strecke den äussersten Südwesten des Gebietes bei Fürstenwalde (Blatt Liebenberg).

Die bis über 100 Fuss tief eingeschnittene Senke des grossen Aweider Sees und seiner Nebenseen ist der südwestliche Zipfel einer über die Nachbarblätter verlaufenden Rinne; durch eine Anzahl seitlicher Verbindungen stand sie ehemals mit dem grossen Sysdroysee in Zusammenhang. Die zahlreichen, im Königl. Puppener Forst gelegenen Brüche deuten auf eine frühere Verbindung zwischen dem Thale der Sysdroyseen und der heutigen Rinne des Rosoga-Flusses (bezw. des Kopaciscabruches) hin.

Der geologische Aufbau des ganzen Gebietes hängt mit dem nordwestlich-südöstlichen Verlauf der über den nordöstlichen Theil

des Blattes Babienten streichenden Endmoräne zusammen und findet dadurch seine Erklärung. Die Endmoräne lässt sich als ein deutlich hervortretender Rücken z. Th. mit niedrigeren parallelen Höhenzügen im SW. des Dorfes Pruschinowen zwischen dem Wege Macharren—Pruschinowen bis an Pruschinowen - -Wolka hin erkennen; ihre nordwestliche Fortsetzung bildet eine am Ostrande von Macharren befindliche, oberflächlich wenig hervortretende Gesteinspackung. In ihrem südöstlichen Verlauf wird sie zwischen Pruschinowen—Wolka und Neu-Kelbonken auf eine kurze Strecke unterbrochen und ist erst wieder südlich des Kelbonker Sees am Ostrande des Gebietes wahrnehmbar, wo eine breite Zone stark aus der Umgebung hervortretender Hügel ihre Fortsetzung bildet. In dem mittleren Hauptkamm und seinen Nebenrücken stellt sich die Endmoräne als Staumoräne dar: die Unteren Sande sind zu mächtigen Wällen emporgepresst und mit Geschieben aller Grössen beschüttet. Die Aufpressung lässt sich besonders gut an einer 1—4 Decimeter mächtigen, den Sanden eingelagerten Thonmergelbank verfolgen, welche die ganze Bewegung mitgemacht hat und durch den seitlichen Druck vielfach auseinander gerissen ist. Südlich des Kelbonker Sees bestehen die die Fortsetzung der Endmoräne bildenden Kuppen aus mächtigen Durchragungen Unteren Sandes und tragen theilweise ebenfalls dichte Gesteinsbeschüttung.

Inwieweit die Gesteinspackungen am SW.-Ausgang von Macharren und östlich Jagen 242 des Königl. Ratzeburger Forstes, sowie endlich die stark ausgeprägten Durchragungsgebiete Unterer Sande und Grande bei Krawno, in der Umgebung von Lonzig, Grünwalde, Wystemp, Liebenberg, Kellbassen und der Radzienberg mit einer Endmoräne in Zusammenhang zu bringen sind, kann sich erst aus der abgeschlossenen geologischen Kartirung der Nachbarblätter ergeben.

Der grösste Theil der Oberfläche des ganzen Gebietes wird von Sanden verschiedenen Alters eingenommen. Dieselben stellen im nördlichen Theile (auf Bl. Babienten und in der Nordhälfte von Bl. Schwentainen) den der Endmoräne vorgelagerten Sandr dar von oberdiluvialem Alter, unter dem nur in den am tiefsten eingeschnittenen Rinnen (Babienten - Fluss, Sysdroysee und grosser

Aweider See) unterdiluviale Sande zu Tage treten. Im mittleren und südlichen Theile sind die Sande eingeebnet und gehören grösstentheils der Thalsandstufe an; eine Grenze zwischen dem Thalsande und demjenigen der Hochfläche lässt sich aber nicht mit Sicherheit feststellen, weil Thalränder, abgesehen von den Uferlinien der Rinnen, nirgends ausgeprägt sind.

Alluviale Sande treten in flachen Inseln innerhalb der grossen Bruchflächen und an den Rändern derselben in weiter Verbreitung auf.

Eine für Sandgebiete auffallende Erscheinung ist die Bildung gewaltiger Steilgehänge, wie sie an den Ufern des Teissowsees, an verschiedenen Stellen des Babientenflusses, der Sysdroyseen, der Krawnoseen und in den Rinnen südlich des grossen Krawnosees vorkommen. Am Teissowsee, am grossen Sysdroysee und am Babientenfluss wurden Böschungswinkel bis zu 75° festgestellt.

Die Mächtigkeit der Oberen Sande in den weiten Sandgebieten hat sich nur an wenigen Punkten feststellen lassen; im Jagen 154 des Königl. Ratzeburger Forstes betrug sie über 6 Meter (Oberer Sand 6,7 Meter, darunter Oberer Geschiebemergel).

Weite Verbreitung haben Einlagerungen von Thonsanden und Thonen innerhalb der oberdiluvialen Sande. Diese Einlagerungen, welche sich nur dort vorfinden, wo aus den Sanden ältere Bildungen hervortreten, besitzen stellenweise grosse flächenhafte Ausdehnung und erhebliche Mächtigkeit, besonders in der Nachbarschaft der Sysdroyseen. In dünnen, wenig ausgedehnten Bänkchen treten solche Einlagerungen in ausserordentlich grosser Zahl im Oberen Sande westlich und südwestlich des grossen Krawnosees auf: der Sand ist von ihnen geradezu durchspickt.

Der Geschiebemergel ist allein auf die Endmoräne und auf die nächste Umgebung der Rinnen beschränkt, seinem Alter nach gehört er fast ausschliesslich dem Oberen Diluvium an; der Untere Geschiebemergel tritt nirgends zu Tage, sondern wird nur an einigen Stellen der Rinne des Babientenflusses (oberhalb und unterhalb Babienten) und an der SO.-Ecke des grossen Aweider Sees in zwei inselartigen Partien unter Bedeckung jüngerer Bildungen

angetroffen. Zum grossen Theil liegt der Obere Geschiebemergel unter einer bis 2 Meter mächtigen Decke von Oberem Sande und tritt nur inselartig als flache, plateauartige Erhebungen oder in ganz flachen, von der Sandumgebung sich nicht abhebenden Partien zu Tage. Seine Mächtigkeit wechselt ausserordentlich, von wenigen Decimetern bis über 20 Meter. In einem auf der Försterei Sysdroyheide behufs Brunnen-Anlage niedergebrachten Bohrloch wurde er mit 18 Metern durchsunken; davon entfallen auf ihn selbst 16 Meter unter einer 2 Meter starken Ueberlagerung von Abschlemmmassen. Eine über 14 Meter mächtige Wechsellagerung von Spathsanden und -Granden bildet sein Liegendes.

An verschiedenen Stellen sind dem Geschiebemergel Sandbänke eingelagert, welche man ohne weitergehende Untersuchung schon für unterdiluviale Bildungen halten könnte. Allerdings sind diese Einlagerungen bisweilen flächenhaft ausgedehnt; wollte man jedoch auf sie hin eine Trennung innerhalb des Geschiebemergels vornehmen, so würden sich mindestens 3 Horizonte in demselben ergeben. Einen wesentlichen Anhalt für die Beurtheilung des geologischen Alters des Oberen Geschiebemergels bietet die Wasserführung der Sande. Als der Hauptwasserhorizont gelten für die ganze Gegend die Unteren Sande; aus ihnen entspringen alle stetigen Quellen und sie bilden den Horizont, welcher bei Brunnenanlagen allein ausreichenden und beständigen Wasservorrath liefert. Darunter folgt der Untere Geschiebemergel, wie dieses am rechten Flussufer südöstlich des Dorfes Babienten am Deutlichsten in die Erscheinung tritt. Das hier durch Bohrung und Aufgrabung gewonnene Profil ergab Folgendes:

	GS	20	Oberes	Diluvium.
	SM	8		
(Wasserhorizont)	KGS	5	Unteres	
	SM	7		

Hart am Flusse tritt der Obere Geschiebemergel zu Tage; der wasserführende Untere Sand wird so mächtig, dass man ihn nicht mehr mit dem 2 Meter-Bohrer durchsinkt, und ihm entsteigt eine starke Quelle.

Zwar können die dem Oberen Geschiebemergel eingelagerten Sandlinsen bei genügender Ausdehnung in Folge der Sickerwasser

auch wasserhaltig sein, ihr Vorrath ist jedoch bald erschöpft, wie es sich bei Brunnengrabungen verschiedentlich gezeigt hat (Förstereien Sysdroyheide und Ratzeburg u. a. O.).

Aus den Lagerungsverhältnissen des Oberen Geschiebemergels in den einzelnen Rinnen lassen sich Schlüsse auf das Alter der letzteren ziehen. Er legt sich in breiter Zone von W. und O. her in den grossen Aweider See hinein; desgleichen oberhalb des Dorfes Babienten am rechten Ufer von den Gehängen her in die Rinne des Flusses; am O.-Ufer des grossen Krawnosees in den See hinein, endlich in der Umgebung des Dorfes Liebenberg in die Bruchpartieen. Aus diesem Verhalten ist ersichtlich, dass die Vertiefungen bereits z. Z. der Ablagerung des Geschiebemergels vorhanden waren.

Oberflächlich ist der Obere Geschiebemergel an einzelnen Stellen vollständig verwaschen. In der Umgebung von Powalczin sind bis auf 2 Meter und darüber auf einer grossen Fläche die thonigen Bestandtheile vollständig hinweggeführt und nur ein grober, mit Geschieben aller Grösse gespickter grandiger Sand bis sandiger Grand ist zurückgeblieben, dessen allmählicher Uebergang in intacten Geschiebemergel sehr gut an der südlich Powalczin streichenden Zone zu verfolgen ist.

Ueber dem Oberen Geschiebemergel lagert am Nordrand des Blattes Babienten bei Macharren und westlich Pruschinowen, sowie westlich des kleinen Aweider Sees Deckthon von einer Mächtigkeit bis zu 1 Meter, der bei Pruschinowen und Macharren als Ziegelmaterial Verwerthung findet.

An einer einzelnen Stelle, dem todten Moor südlich Wystemd (Bl. Schwentainen), liegt inmitten oberdiluvialer Bildungen eine schwache, vollständig zerstörte Scholle tertiären Materials, bestehend aus Braunkohlenbrocken und Quarzsanden. Die Oberfläche des todten Moores zeichnet sich durch die dunkelbraune Färbung und vollständige Vegetationslosigkeit aus und fällt inmitten der grünen Kiefernumrahmung sehr in die Augen. An der Oberfläche zerfallen die Braunkohlenreste zu Pulver, welches vom Winde verweht wird und den schweren weissen Quarzsand zurücklässt.

†

Heinrich Ernst Beyrich.

Ein schwerer und schmerzlicher Verlust hat im Sommer 1896 die geologische Landesanstalt und Bergakademie betroffen. Am 9. Juli Nachmittags ist HEINRICH ERNST BEYRICH, der wissenschaftliche Director der geologischen Landesaufnahme, ihr durch den Tod entrissen worden.

Durch seine Arbeiten hat er die Grundlage geschaffen, auf welcher die Anstalt errichtet werden konnte. Jahrzehnte hindurch hat er ihre geologischen Arbeiten geleitet, deren Methode wir ganz ihm verdanken; Jahrzehnte hindurch ist er seinen Mitarbeitern ein verehrter Meister und Freund, den Studirenden der Bergakademie ein anregender und fesselnder Lehrer gewesen.

In dankbarster Erinnerung vergegenwärtigen wir uns den Lebensgang des Mannes, der sich um unsre Anstalt so hohe Verdienste erworben hat.

HEINRICH ERNST BEYRICH entstammt einer angesehenen alten Berliner Kaufmannsfamilie. Er wurde als dritter Sohn des Seidenfabrikanten FRIEDRICH BEYRICH und dessen Frau CAROLINE geb. DAMES am 31. August 1815 geboren.

Seine Jugend verlebte er inmitten eines zahlreichen Geschwisterkreises im Elternhause unter den glücklichsten Verhältnissen. Unter ihrem Einflusse entfaltete und befestigte sich schon in dem Jüngling die ihm von der Natur verliehene heitere Klarheit des Geistes, durch die er später alle Herzen gewann.

Ostern 1827 trat er in das Gymnasium zum Grauen Kloster in Berlin ein und erlangte hier schon im September 1831 nach kaum vollendetem 16. Lebensjahre das Zeugniss der Reife.

Bei der Wahl des Lebensberufes scheinen bestimmende Einflüsse aus seiner Umgebung nicht auf ihn eingewirkt zu haben. Es entsprach seiner ernsthaften und zugleich frohsinnigen Natur und seinem freien und selbständigen Charakter, dass er das Studium der Naturwissenschaften wählte, zu welchem er im September 1831 bei der Universität seiner Vaterstadt immatriculirt wurde.

Einem bestimmten Zweige der Naturwissenschaften wendete er sich nicht von Anfang an zu. In dem »Lebenslauf« zu seiner Doctor-Dissertation sagt er:

»Da es meine Absicht war, mich den Naturwissenschaften zu widmen, zu welchen ich mich stets hingezogen gefühlt hatte, so habe ich im Anfange mich mit gleicher Lust mit Mineralogie, Botanik und Zoologie beschäftigt, von denen die Botanik mir die meiste Freude machte. Aber schon bald, nachdem ich mehr in das Verständniss der Lehre von CHRISTIAN SAMUEL WEISS eingedrungen war, hat mich der Geist dieses ausgezeichneten Mannes von den anderen Disciplinen abgelenkt und mich zu dem Entschlusse geführt, mich ganz dem Studium der Mineralogie und der Geognosie hinzugeben.«

Seine nacherhaltenen Hefte über die WEISS'schen Vorträge zeigen die Liebe, mit der er sie in sich aufgenommen und die Sorgfalt, mit der er sie verarbeitet hat.

Nachdem er 5 Semester hindurch den Studien in Berlin obgelegen hatte, bezog er zum Abschluss des Trienniums im Sommersemester 1834 die Universität Bonn, um sich bei GOLDFUSS speciell mit Paläontologie zu beschäftigen.

Hier trat dann die Entscheidung über die Richtung seiner weiteren wissenschaftlichen Thätigkeit ein, die sich von jetzt ab ganz der Pflege der Geognosie und zugleich der Versteinerungskunde zuwendete, deren Unentbehrlichkeit für die Begründung geognostischer Unterscheidungen damals mehr und mehr zur Anerkennung gelangte.

Nach Abschluss der Studienzeit drängte es BEYRICH, das Wesen und den Zusammenhang der Dinge, mit denen er sich bisher fast nur im Geiste beschäftigt hatte, durch eigne Anschauung in der Wirklichkeit zu erfassen. In dem bereits erwähnten Lebenslauf sagt er: »Ueberzeugt davon, dass die Erforschung der Natur nicht anders als in der Natur selbst bewirkt werden kann, bin ich nach Beendigung des dreijährigen akademischen Studiums 2 Jahre hindurch auf Reisen gewesen und habe fast ganz Deutschland und einen grossen Theil Frankreichs durchwandert«.

Dazu wurden die Jahre 1835 und 1836 verwendet, in denen er u. a. das Rheinland, Nassau (besonders die Dillenburger Gegend), Luxemburg und den Elsass durchforschte, grossentheils in Gemeinschaft mit dem ihm befreundeten Bergingenieur MAX BRAUN, späteren in bergmännischen Kreisen hochgeschätzten Oberingenieur der Zinkwerksgesellschaft Vieille Montagne, Bruder des Botanikers ALEXANDER BRAUN.

Im Herbste 1834 besuchte BEYRICH die Versammlung der französischen Geologen in Strassburg. Bei einer sich daran anschliessenden Excursion in's Breusch-Thal fand er bei Framant ein neues Vorkommen des Phenakits auf. Eine Beschreibung desselben, die in POGGENDORF's Annalen Bd. 34 (1835), S. 519 sich findet, war seine erste wissenschaftliche Publication. Dieselbe bildet mit einem Nachtrag im 41. Bande (1841), S. 323 derselben Annalen zugleich seinen Abschied von der Beschäftigung mit mineralogischen Dingen im engeren Sinne.

Im Herbste 1836 kehrte er nach Berlin zurück und begann sich der Bearbeitung der Ergebnisse seiner Forschungsreisen zu widmen. Dabei entstand zugleich die Arbeit zu seiner Doctor-Promotion, welche am 12. April 1837 stattfand. Die Dissertation behandelte die Goniatiten des Rheinischen Uebergangsgebirges.

In erweiterter Form und mit einer eingehenden Charakteristik des Rheinischen Uebergangsgebirges eingeleitet, erschien sie in demselben Jahre, LEOPOLD VON BUCH gewidmet, unter der Benennung »Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des Rheinischen Uebergangsgebirges« in den Schriften der Akademie der

Wissenschaften, welcher sie vermuthlich von WEISS vorgelegt worden ist.

Professor W. DAMES, der nur zu bald nach seinem väterlichen Freunde von uns geschiedene Nachfolger BEYRICH's, beurtheilt die Dissertation in einer in der Akademie der Wissenschaften gehaltenen Gedächtnissrede in folgenden treffenden Worten:

»Diese Erstlingsarbeit gleicht weder nach Inhalt noch nach Umfang der Mehrzahl der Dissertationen, wie sie zur Erlangung der Doctorwürde verfasst zu werden pflegen, sondern sie stellt sich Arbeiten gereifter und erfahrener Gelehrter an die Seite, welche aus sich heraus eine bewusste und durchdachte Forschungsmethode befolgen. Inhaltlich lässt sie schon die beiden Arbeitsrichtungen erkennen, welche BEYRICH nicht mehr verlassen hat, in geognostischer Beziehung: das Bestreben, durch gewissenhafteste Beobachtungen und den Vergleich mit verwandten Gebieten zu einer naturgemässen Gliederung der Formationsgruppen zu gelangen, in palaeontologischer: auf Grund bestimmter, ihrer Wichtigkeit nach zu begründender Merkmale eine Gruppe von Organismen in ein natürliches System zu bringen, das auch thunlichst die geologische Aufeinanderfolge erläutert. Letzteres hat er hier mit solcher Schärfe erreicht, dass seine Eintheilung der Goniatiten allgemein angenommen wurde und auch trotz der heute verbreiteten Sucht der Zersplitterung in zahllose Gattungen und Arten nicht beseitigt, sondern gewissermaassen als Werth höherer Ordnung beibehalten ist.«

Die Vorrede enthält Aussprüche, welche für BEYRICH's wissenschaftlichen Standpunkt so bezeichnend sind, dass ich sie hier wiederzugeben, nicht unterlassen möchte.

»Theils als Einleitung, theils als Rechtfertigung der von mir unternommenen Arbeit möge man die Abhandlung betrachten, welche unter dem Titel: »Allgemeine Bemerkungen über die Petrefacten-führenden Gesteine des Rheinischen Uebergangsgebirges« vorangeschickt ist. Wer darin lange Verzeichnisse der an einzelnen Localitäten vorkommenden Versteinerungen sucht, welche zu liefern ich wohl im Stande gewesen wäre, wird sich getäuscht

finden; solche Verzeichnisse betrachte ich als ganz unfruchtbar und selbst als nachtheilig für die Wissenschaft, wenn sie nichts als Namen geben. Am wenigsten war ich geneigt, das Verfahren mancher ausgezeichneten und verdienten Gelehrten nachzuahmen, welche in den ihnen zu Gebot stehenden Sammlungen alles ihnen Unbekannte mit Namen zu belegen und diese Namen nur zur Vermehrung und Verwirrung der Synonymik ohne weiteres zu publiciren pflegen. Bei Aufstellung neuer Arten werde ich stets mit der grössten Vorsicht verfahren. Weit entfernt bin ich davon, die Autorschaft möglichst vieler Arten als etwas Ruhmvolles oder Beneidenswerthes zu betrachten. Viel verdienstlicher scheint es mir, unnütz Getrenntes zu vereinigen und schon Bekanntes durch genauere Beobachtungen fester zu begründen. Gern bekenne ich, dass mir bei diesen meinen ersten Versuchen im Gebiet der Versteinerungskunde die geistvollen Arbeiten LEOPOLD VON BUCH's vorschwebten«.

Wenn man bedenkt, dass BEYRICH zur Zeit dieser Arbeit 22 Jahre alt war, so wird man dem hohen Grad der Reife sowohl der Arbeit selbst als der in der Vorrede niedergelegten Anschauungsweise unbeschränkte Bewunderung zollen.

Im Frühjahr 1838 trat BEYRICH mit seinem Freunde JULIUS EWALD eine Studienreise nach dem Schweizer Jura, dem südlichen Frankreich und Italien an. Von Basel, wo sie MERIAN, MEISSNER, SCHÖNLEIN begegneten, gingen sie über Genf, Grenoble, Avignon nach Cannes und Montpellier, dann über Lyon und Nancy nach Paris. Hier verweilten sie im Verkehr mit ELIE DE BEAUMONT, DESHAYES, VOLTZ, BROGNIART u. A. und trafen auch mit A. VON HUMBOLDT zusammen, der sie mit Empfehlungsbriefen an die Pariser Gelehrten versehen hatte.

Ein Bericht an WEISS vom 29. December 1838 aus Paris, in welchem sie ihre Beobachtungen über die Kreideformation im südlichen Frankreich mittheilen, ist in KARSTEN's Archiv Bd. 12 (1839) veröffentlicht.

Im Februar 1839 setzten sie ihre Studienreise fort und verwendeten das ganze Jahr auf die Durchforschung Südfrankreichs, zogen im Januar 1840 nach Italien hinüber, nach Nizza, Genua,

Florenz, Siena; dann heimwärts über Turin, Col di Tenda nach Nizza, durch die Provence und die Schweiz. Im September 1840 kehrten sie nach mehr als $2^1/_2$ jähriger Reisezeit mit einem reichen Schatz von Erfahrung und nicht minder von gesammeltem palaeontologischem und geologischem Material nach Berlin zurück. Neben der nun folgenden Beschäftigung mit den Ergebnissen der Reisen begann BEYRICH schon im folgenden Frühjahr seine akademische Thätigkeit, indem er sich am 18. Mai 1841 als Privatdocent bei der Berliner Universität habilitirte.

Schon bald nachher traten neue Anregungen an ihn heran, welche für die Gestaltung seiner weiteren wissenschaftlichen Thätigkeit und seiner ganzen Lebensverhältnisse von entscheidendem und dauerndem Einfluss geworden sind.

Die Preussische Bergverwaltung, an deren Spitze damals der Oberberghauptmann Graf VON BEUST stand, hatte sich schon seit langer Zeit die Förderung der mineralogischen und geologischen Erforschung der preussischen Bergreviere als eine ihrer wichtigsten Aufgaben angelegen sein lassen. Nicht nur Specialarbeiten über die meisten wichtigeren Vorkommnisse, Gruben und Grubenreviere des Kohlen- und Erzbergbaus lagen in grosser Anzahl vor, es waren vereinzelt auch zusammenfassende Untersuchungen grösserer Gebiete in rein wissenschaftlichem, geognostischem Sinne veranlasst worden. Es bedeutete aber gegenüber den bisherigen immerhin mehr oder minder örtlichen Unternehmungen einen ausserordentlichen Fortschritt, als durch einen Ministerialerlass vom 3. Mai 1841 ausgesprochen wurde:

»Es ist die Absicht, die geognostischen Verhältnisse der Preussischen Staaten einer näheren Untersuchung zu unterwerfen, als bisher auf dieselben verwendet worden ist, vorzugsweise um die Verbreitung der Gebirgsarten auf Karten in grösserem Maassstabe mit der erforderlichen Genauigkeit auftragen zu können«.

Hiernach wurde die geologische Kartirung des ganzen Landes in einheitlicher Weise in's Auge gefasst. Als Grundlage wurde für die östlichen Landestheile die Generalstabs-Karte im Maassstabe 1 : 100000 gewählt, welche im Vergleich zu der vorher mehrfach benutzten REYMANN'schen Karte in 1 : 200000 eine 4fach

grössere und damit bei weitem ausführlichere Flächendarstellung des geologischen Bildes gestattete. In der Oberberghauptmannschaft bearbeitete damals HEINRICH VON DECHEN die geologische Untersuchung und seinem Einflusse ist besonders jene für die geologische Durchforschung Deutschlands so segensreich gewordene Entschliessung zu verdanken.

Zunächst war es die Provinz Schlesien, deren Aufnahme in Angriff genommen wurde, und zwar gleichzeitig in Ober- und Niederschlesien. Mit der Untersuchung Oberschlesiens wurde der damalige Bergmeister VON CARNALL beauftragt. Für Niederschlesien wurde dem Professor GUSTAV ROSE die Untersuchung der krystallinischen Gebirgsarten, insbesondere des Granits des Riesengebirges und der denselben umgebenden Gesteine aufgetragen, während gleichzeitig der Markscheider BOCKSCH in Waldenburg mit der Herstellung einer Karte des Waldenburger und Neuroder Steinkohlengebirges betraut wurde.

ROSE begann seine Untersuchungen bereits im Sommer 1841 und blieb seitdem bei denselben in Thätigkeit bis zum Abschluss der Arbeiten in Niederschlesien. Einen ersten ausführlichen Bericht über seine Forschungsergebnisse in den Jahren 1841/42 legte er am 12. Februar 1843 vor. Derselbe ist in den Monatsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften und in POGGENDORF's Annalen Bd. 56 veröffentlicht.

Ueber die geologischen Verhältnisse Niederschlesiens lagen zur Zeit der Beauftragung ROSE's schon wichtige Untersuchungen vor. Von den in den Acten der Bergverwaltung aufbewahrten und sonstigen Arbeiten seien hier nur folgende erwähnt:

Versuch einer Geographia subterranea von einigen Provinzen Sr. Majestät des Königs, 1755, vom Bergrath JOHANN GOTTLOB LEHMANN.

Methode zur Erlangung einer richtigen Kenntniss der Naturgeschichte des Mineral-Reiches in Schlesien 1780, von ABT.

Versuch einer mineralogischen Beschreibung von Landeck, 1797, LEOPOLD VON BUCH.

Entwurf einer geognostischen Beschreibung von Schlesien 1802, LEOPOLD VON BUCH, im ersten Bande der »Beobachtungen auf Reisen«.

Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz u. s. f. 1819, K. von Raumer.

Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischen Gebirges 1831, Zobel u. von Carnall. In Karsten's Archiv Bd. 3.

Das Flötzgebirge am nördlichen Abfall des Riesengebirges 1838, H. von Dechen, in Karsten's Arch. Bd. 11.

Zur Zeit des Beginns der geologischen Aufnahme Niederschlesiens waren diese Arbeiten veraltet, insofern insbesondere, als in ihnen die eben jetzt erst durch die Fortschritte der Versteinerungskunde möglich gewordene Berücksichtigung des Auftretens der Versteinerungen bei der Altersbestimmung der Gebirgsglieder gänzlich fehlte. Es galt daher, für die Neuaufnahme des Flötzgebirges im Anschluss an die Rose'schen Arbeiten in den krystallinischen Gebirgskernen einen in dieser Hinsicht auf der Höhe stehenden Geologen zu wählen. Die Wahl fiel auf Beyrich, wohl auf Grund seiner hervorragenden, oben erwähnten Arbeit über das Rheinische Uebergangsgebirge und mit Rücksicht auf die überaus reiche Erfahrung, die er bei seinen ausgedehnten Reisen zu sammeln Gelegenheit gehabt hatte.

Am 23. Juni 1842 schon wurde ihm von der Oberberghauptmannschaft der Auftrag ertheilt, »die Provinz Schlesien in geognostisch-petrefactologischer Hinsicht zu bereisen«, das Vorkommen der Versteinerungen in den verschiedenen Gebirgsformationen Schlesiens an Ort und Stelle genau zu beobachten, wissenschaftlich zu untersuchen und für die Oberberghauptmannschaftliche Mineralien-Sammlung die in Schlesien vorkommenden Versteinerungen möglichst vollständig zu sammeln.

So wurde ihm die erste amtliche und remuneratorische Beschäftigung von der Bergverwaltung geboten. Es wurde damit eine Verbindung geknüpft, die ihm bis zu seinem letzten Tage 54 Jahre hindurch eine mit seinen rein wissenschaftlichen Arbeiten und seinem Lehramte bei der Universität in nützlichster Weise Hand in Hand gehende Thätigkeit geschaffen, die ihm hohe Befriedigung gewährt, und die der Wissenschaft ebenso wie dem Staate unschätzbare Dienste geleistet hat.

Die Anerkennung der grossen wissenschaftlichen wie praktischen Wichtigkeit des Unternehmens der geologischen Landesaufnahme, an welcher in Schlesien mitzuwirken BEYRICH nunmehr berufen war, bethätigte die Bergbehörde wie bei der Inangriffnahme so auch fernerhin in wirksamster Weise dadurch, dass sie den Arbeiten fortgesetzt eine weitgehende Unterstützung gewährte. Hohe Theilnahme fand dieses Unternehmen aber auch im Kreise der Vertreter der geologischen Wissenschaft selbst. Derhalben giebt nachfolgender, bisher in den Acten verborgen gebliebener Brief LEOPOLD VON BUCH's einen beredten Ausdruck, mit welchem dieser dem Oberberghauptmann Grafen BEUST den ihm als früherem Forscher im Riesengebirge mitgetheilten ersten Bericht GUSTAV ROSE's über seine dortigen Forschungen in den Jahren 1841/42 zurückgiebt:

»Euer Hochgeboren danke ich sehr für den mir gütigst mitgetheilten Bericht des Herrn GUSTAV ROSE über Granit im Hirschberger Thal, welcher hierbei zurückerfolgt. Es ist ein Glück, wenn man solche Untersuchungen einem so erfahrenen Mineralogen auftragen kann, dessen Genauigkeit und Aufrichtigkeit schon lange Muster gewesen sind. Die Grenzen der Gebirgsarten würden kaum von anderen mit dieser Bestimmtheit ausgemittelt worden sein. Ein reiner, an gründliche Mineralogie weniger gewöhnter Geognost würde sich nicht haben enthalten können, über Entstehung der Gebirgsarten, über Ursachen des Beisammenseins ihrer Gemengtheile, über Verbreitung unter bedeckenden Gesteinen, da wo sie nicht sichtbar sind, und über ähnliche speculative Fragen, Betrachtungen anzustellen und durch sie verleitet, über die wirklich sichtbaren und vorhandenen Grenzen wegzuspringen. Hier aber erhalten wir wirklich eine Copie, eine Daguerrotypie der Natur. Dem Abbilde mehr Seele einzuhauchen, einem HOLBEIN, einem VAN DYCK, der es zu idealisiren weiss, es in die Hände zu geben, würde höchst erregende, vielleicht auch höchst nützliche Kunstwerke hervorbringen, allein der grossen und sprechenden Aehnlichkeit ohnerachtet wäre es dann doch nicht mehr das Abbild der Natur. — Und somit wäre der vorgesetzte Zweck nicht erreicht, wie er doch jetzt so vortrefflich durch GUSTAV ROSE erreicht ist.

Wie sehr gut, gründlich und wichtig sind nicht die Untersuchungen über den Lauf und die Richtung, auch über die Wirkung der sogenannten Porphyrgänge im Hirschberger Becken und am Riesengebirge herauf! ! Diese Untersuchungen sind neu, und wenn man auch ihre Porphyr-Natur bezweifeln und sie von der Granitformation nicht wesentlich trennen möchte, so ist doch ihr Einfluss auf Form und Erhebung des Gebirges unverkennbar. Wie begierig müssen wir nicht sein, wenn die merkwürdigen Ketten von Liebenthal, Schönwald, die rothen Porphyre von Schönau, die Hyperite von Muchenwald, die sonderbaren Conglomerate von Flachenseiffen auf solche Art untersucht sind. Wie sehr müssen wir nicht wünschen, von solchen Untersuchungen Belehrung zu schöpfen. Ist es doch nicht gesagt, ob nicht das Schönwalder Gebirge oder der Muchenwald und ähnliche Gesteine die Träger und Beherberger des Goldberger Goldbergbaus sind! In welchem anderen Gestein würden wir Hyacinthe, Spinell, Saphir suchen wollen? —

Euer Hochgeboren erwerben sich durch Veranstaltung solcher Untersuchungen und durch so treffliche Beobachter, als Rose ist, ein bleibendes Verdienst, eben so gross für die Wissenschaft im Allgemeinen als für den preussischen Staat, wofür auch ich, als Bürger in Beiden, Ihnen meinen verbindlichsten Dank darbringen darf.

Berlin, 26. April 1843.

Mit Verehrung
Euer Hochgeboren
gehorsamster Diener
Leopold von Buch.«

Beyrich begann seine Arbeiten für die geologische Karte von Niederschlesien mit einer ausführlichen Bereisung von Nieder- und Oberschlesien, welche er einerseits bis in das Schlesisch-Mährische Uebergangsgebirge, andrerseits bis in die Karpathen ausdehnte. Dieselbe nahm je 3 Herbstmonate der Jahre 1842 und 1843 in Anspruch. Der im März 1844 über die Ergebnisse dieser Reise erstattete Bericht ist mit der Bezeichnung: »Ueber die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien« in Karsten's Archiv Bd. 18, S. 3 ff. veröffentlicht, ein Meisterwerk an Klarheit der zusammen-

fassenden Darstellung des gesammten Gebirgsbaus wie an scharfer und überzeugender Gründlichkeit der Beobachtung im Einzelnen. In dem zweiten, Oberschlesien behandelnden Theil ist dem oberschlesisch-polnischen Jura und den westkarpathischen Kreide- und Tertiärbildungen, den letzteren mit Bezug auf Aufsuchung etwaiger Steinsalzvorkommnisse in Oberschlesien, besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

In den folgenden Jahren wurden die Aufnahmearbeiten für die 100000 theilige Karte von Niederschlesien in 9 neu gezeichneten Blättern von Beyrich im Verein mit Rose und (seit 1852) unter Hülfeleistung für einzelne kleinere Gebiete durch Justus Roth und den damaligen Bergeleven Runge mit Eifer fortgesetzt, von Beyrich seit 1849 in 4 Monaten jeden Jahres. Dennoch erforderte die Vollendung lange Zeit. Erst im Jahre 1861 wurden die ersten Blätter Hirschberg und Waldenburg und das Titelblatt im Druck vollendet, 1862 die Blätter Liegnitz und Löwenberg, 1863 die Blätter Strehlen, Breslau, Glatz und Reinerz.

Von dem Gesammtinhalt des umfangreichen Kartenwerkes verdanken wir bei weitem den grösseren Antheil Beyrich. Von Rose wurden die Granite des Riesen- und Iser-Gebirges und der nördlich davon gelegene Gneiss, die Thonschiefer von Tiefhartmannsdorf-Bolkenhayn, der Granit von Striegau, Zobten und Strehlen und die krystallinischen Schiefer zwischen Glatz und Reichenstein bearbeitet. Runge kartirte das Gebiet von Schweidnitz, Reichenbach, Frankenstein, Ottmachau bis an die österreichische Grenze. Roth untersuchte die krystallinischen Schiefer südlich des Riesengebirgsgranites ostwärts bis an die Elbe und arbeitete in der Gegend von Landeck. Alles Uebrige des gesammten Gebietes ist von Beyrich aufgenommen, welcher auch die Revision der Roth'schen und Runge'schen Arbeiten, sowie die Redaction und Reinzeichnung der ganzen Karte in ausgezeichneter Weise durchgeführt hat.

Aus den Aufnahmen ist eine Anzahl von Abhandlungen und Mittheilungen Beyrich's hervorgegangen, welche in den Jahresberichten an die Oberberghauptmannschaft niedergelegt und zum Theil veröffentlicht sind. Von Letzteren seien genannt:

Ueber das sogenannte südliche oder Glätzer Uebergangsgebirge. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 1, S. 68.

Ueber das Quadersandsteingebirge in Schlesien. Ebenda. P., S. 390.

Die geognostischen Verhältnisse der Gegend südlich von Reinerz. Ebenda Bd. 3. P. S. 376.

Ueber das Vorkommen von Graptolithen im schlesischen Gebirge. Ebenda Bd. 6. P. S. 650.

Ueber das Alter der Niederschlesischen Braunkohle, der Fauna von Schossnitz und des Bernsteins. Ebenda Bd. 7. P. S. 300.

Die geologischen Verhältnisse des böhmischen Landestheils der Section Waldenburg. Ebenda Bd. 8. P. S. 14.

Die Lagerung der Kreideformation im Schlesischen Gebirge. Abhandl. d. Königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin Bd. 26. Mit Karte.

Die Untersuchungen über die Gliederung der Kreideformation an der Nordseite des Riesengebirges mit ihren charakteristischen Quadersandsteinbildungen, deren Ergebnisse in der letzteren Arbeit niedergelegt sind, gaben Anlass zu vergleichenden Studien in ähnlichen Kreidebildungen und damit zu den Abhandlungen: »Ueber die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 1), Erläuterungen zu der geognostischen Karte der Umgegend von Regensburg, nebst Karte (ibid.) und »Ueber die Beziehungen der Kreideformation bei Regensburg zum Quadergebirge« (ibid. Bd. 2).

Nach dem Abschluss der grossen und verdienstvollen Arbeit der geologischen Karte von Niederschlesien wurde von der Oberberghauptmannschaft gegen Ende des Jahres 1861 die Inangriffnahme einer gleichartigen Karte Oberschlesiens beschlossen. Die Untersuchungen von Carnall's waren nur in Uebersichtsblättern im Maassstabe 1 : 200000 zusammengestellt worden. Es sollte nunmehr eine Karte im Maassstabe 1 : 100000, wie für Niederschlesien, bearbeitet werden. Die Leitung auch dieses wichtigen Unternehmens wurde in einer am 27. December 1861 stattgehabten Verhandlung Beyrich angetragen und von ihm angenommen. Da

jedoch zu gleicher Zeit das Bedürfniss hervortrat, seine Kraft für die Leitung der geologischen Aufnahmen in der Provinz Sachsen in Anspruch zu nehmen, so wurde er von der Leitung der oberschlesischen Aufnahmen entbunden. Dieselbe ist darauf dem Professor FERDINAND RÖMER in Breslau übertragen worden, welcher die Arbeiten im Jahre 1869 zu Ende geführt hat.

Von der Provinz Sachsen lagen zu der Zeit, als die geologische Landesaufnahme nach dem Plane von 1841 in derselben begonnen wurde, schon zahlreiche Vorarbeiten vor. FRIEDRICH HOFFMANN's geognostische Karte des nordwestlichen Deutschlands im Maassstabe 1 : 200000 aus dem Jahre 1830 gewährte eine zum grossen Theil auf den Beobachtungen VON VELTHEIM's beruhende Uebersicht. Von einzelnen namentlich für den Bergbau wichtigen Revieren mit verwickelteren Verhältnissen hatte das Oberbergamt in Halle sogenannte petrographische Karten in weit grösserem Maassstabe herstellen lassen, selbst schon bis zu demjenigen der Messtischblätter in 1 : 25000 (Wettiner Revier), welche auch schon für die Aufnahme des Riesengebirges durch G. ROSE seit 1842 in Copieen nach den Originalblättern des Generalstabes benutzt wurden.

Im Jahre 1843 wurde nun zunächst Dr. GIRARD, der vorher schon in der Mark Brandenburg und in den Provinzen Pommern, Posen und Westpreussen gearbeitet hatte, mit der Untersuchung des Fläming, der Gegend von Magdeburg und Umgebung des Harzes mit besonderer Berücksichtigung der Braunkohlenformation beauftragt. Sein letzter Bericht über die Lagerungsverhältnisse zwischen Quedlinburg und dem Harze ist vom 3. August 1844.

In einem Erlass vom 1. September 1848 wird sodann schon BEYRICH für das Gebiet zwischen der Magdeburger Grauwacke und dem Harze in's Auge gefasst, da diese Aufgabe nur durch einen geübten Geognosten mit Erfolg und der nöthigen Sicherheit gelöst werden könne und BEYRICH das Flötzgebirge jener Gegend bereits mehrfach (anlässlich der Untersuchungen über die dortigen Kreidebildungen) besucht habe.

Da BEYRICH indessen durch die Niederschlesische Karte noch in Anspruch genommen war, erhielt am 17. Juni 1852 statt seiner

Dr. JULIUS EWALD den Auftrag, diesen das subhercynische Flötzgebirge umfassenden Theil der geologischen Karte der Provinz Sachsen im Anschluss an die v. STROMBECK'sche geologische Karte von Braunschweig unter besonderer Berücksichtigung von Braunkohlen- und Salz-Lagerstätten zu bearbeiten. Zu den Originalaufnahmen wurden ihm Copieen der Messtischblätter zu Verfügung gestellt, auf Grund deren anfänglich eine Uebersichtskarte im Maassstab 1 : 200000, dann aber die vorzügliche »Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz« in 4 Blättern im Maassstabe 1 : 100000 entstand, deren letztes im Jahre 1868 ausgegeben worden ist.

BEYRICH konnte sich der Betheiligung an der geologischen Aufnahme der Provinz Sachsen Hand in Hand mit seinem Freunde EWALD, wozu er durch einen besonderen, ihn von den beabsichtigten Aufnahmen in Oberschlesien entbindenden Erlass vom 8. April 1862 berufen wurde, erst nach Beendigung der Niederschlesischen Karte zuwenden.

Für die Organisation der Arbeiten, welche die ganze Provinz Sachsen und die eingeschlossenen kleineren nicht preussischen Enclaven umfassen sollten, schlug BEYRICH vor, dass zur Herbeiführung einer möglichsten Beschleunigung der Kartirungsarbeiten jüngere Kräfte herangezogen werden möchten, während ihm selbst die Aufgabe zufallen würde, »deren Arbeiten zu revidiren, dieselben in Zusammenhang zu bringen und selbstthätig in der Bearbeitung namentlich da einzugreifen, wo schwierigere Probleme zu lösen oder ungleichartige Auffassungen in Einklang zu bringen wären«.

Diesem Vorschlage stimmte die Oberberghauptmannschaft zu und schon im Herbst 1862 begann BEYRICH seine Thätigkeit mit einer Orientirungsreise. Dieselbe sollte ihm insbesondere dazu dienen, sich genauer mit den Principien vertraut zu machen, nach welchen EWALD in seinem Gebiete die Formationsabtheilungen durchgeführt hatte, da unabweisbar die gleichen Abtheilungen für dieselben Formationen auch in den übrigen Theilen der Provinz Sachsen angenommen werden mussten, wenn die Karte ein gleichartig und gleichwerthig durchgearbeitetes Ganzes werden solle.

Als Grundlage für die Herstellung der 100000 theiligen Karte wurden auch hier Messtischblatt-Copieen gewählt. BEYRICH behielt sich als sein eigenes specielles Aufnahmegebiet die Gegend von Ilfeld und Nordhausen vor.

Noch im Sommer 1862 wurde als erster der Hülfsarbeiter der Bergexpectant ECK beauftragt, unter BEYRICH's Leitung mit zu arbeiten, der ihm die Kartirung der Trias in der Hainleite und Schmücke auftrug. Im April 1863 trat der Bergreferendar BERENDT zu vorübergehender Hülfeleistung in der Gegend von Eisleben, im Juli desselben Jahres in gleicher Weise Dr. KUNTH hinzu. Als dauernde Mitarbeiter wurden dann später Bergassessor Dr. STEIN und Bergreferendar GIEBELHAUSEN im Jahre 1865, Bergreferendar Dr. LASPEYRES und Stud. phil. CARL LOSSEN 1866, Professor VON SEEBACH und Dr. F. MOESTA 1867 und Dr. E. KAYSER 1871 gewonnen, um an der grossen Aufgabe der von BEYRICH geleiteten Aufnahme des Harzes und des südlich desselben gelegenen Theils der Provinz Sachsen mitzuwirken, welches an sich schon sehr umfangreiche Unternehmen durch den Beitritt der Thüringischen Staaten demnächst noch weiter bis an die Sächsische und Bayrische Grenze ausgedehnt worden ist. Auch die Aufnahmearbeiten der in Thüringen bereits thätig gewesenen Geologen Prof. E. E. SCHMID in Jena, Prof. K. TH. LIEBE in Gera, Prof. EMMRICH in Meiningen und Prof. RICHTER in Saalfeld wurden der wissenschaftlichen Oberleitung BEYRICH's unterstellt.

Bei den Arbeiten BEYRICH's und seiner Assistenten wie bei denjenigen SCHMID's in Jena wurden von vornherein die Generalstabskarten in 1 : 100000 (die sog. Gradabtheilungskarten) für die Veröffentlichung, für die Aufnahmen aber die Messtischblätter bestimmt, welche für die Weimar'schen Landestheile in Lithographien, für die Preussischen nur in Oelpapier-Pausen zu Gebote standen.

Im Laufe der Aufnahmearbeiten stellte sich in unzweifelhafter Weise heraus, dass die Benutzung des grossen Maassstabes von 1 : 25000 für die Herstellung der geologischen Karten diesen in allen Beziehungen, sowohl für den wissenschaftlichen Inhalt wie für die Interessen des praktischen Lebens, einen unvergleichlich

höheren Werth verleiht, als Uebersichtskarten im Maassstabe 1 : 100000 zu erlangen vermögen.

Schon in seinem Berichte über die Aufnahmearbeiten im Jahre 1863 machte BEYRICH auf diese Erfahrung aufmerksam und empfahl dringend, lithographirte Copieen der Messtischblätter für die Aufnahmen anfertigen zu lassen, indem er zugleich darauf hindeutete, dass dieselben eventuell sogar zur Veröffentlichung als geologische Specialkarten in Aussicht zu nehmen sein dürften. Diese Anträge wurden indessen durch Rescript vom 18. Mai 1864 im Hinblick auf den durch sie bedingten allzu hohen Kostenaufwand abgelehnt.

Im Herbst 1866 konnte auf diese wichtige Frage unter veränderten Verhältnissen zurückgekommen werden. Es lag eine Anzahl inzwischen vollendeter, auf Messtischcopieen gezeichneter Originalaufnahmen vor, insbesondere über die Gegend von Ilfeld und Nordhausen, welche die grossen Vorzüge der Darstellung geologischer Verhältnisse in diesem Maassstabe klar veranschaulichten. Auch war im Frühjahr 1866 im Hinblick auf den Nutzen, welchen das Vorhandensein lithographirter Vervielfältigungen der Messtischblätter nicht nur für die Zwecke der geologischen Landesuntersuchung, sondern auch für das Bau- und insbesondere für das Eisenbahnwesen gewähren würde, im Ministerium für Handel etc. auf Betreiben der Bergwerksabtheilung der Beschluss gefasst worden, die Lithographirung der Messtischblätter über die sächsischen Landestheile nach erlangter Genehmigung des Chefs des grossen Generalstabes auf eigene Kosten in's Werk zu setzen.

Unter diesen günstigen Umständen wurde von BEYRICH in einem Berichte vom 22. November 1866 über die im Laufe des Jahres ausgeführten Aufnahmearbeiten die Benutzung der Messtischblätter nicht nur, wie bereits auch im Riesengebirge, im EWALD'schen Gebiete nördlich des Harzes und im Wettiner Revier geschehen, für die Aufnahmen, sondern auch für die Veröffentlichung nochmals beantragt und in folgender Weise befürwortet:

»Als ich im Herbst des Jahres 1862 zuerst begann, mich über den Umfang der von mir übernommenen Arbeit zu orientiren, und

darauf einen Theil des südlichen Harzrandes, die Gegend von Ilfeld, mit besonderer Berücksichtigung der in ihren Detail-Verhältnissen auf älteren geognostischen Karten überaus mangelhaft behandelten Zechsteinformation unter Zugrundelegung der publicirten Karten des Generalstabes in 1 : 100000 zu bearbeiten, stellte sich alsbald das Bedürfniss der Benutzung von Karten in grösserem Maassstabe heraus, indem es nicht nur äusserst schwierig und zum Theil selbst unmöglich war, die zahlreichen Unterscheidungen, die erforderlich wurden, im Maassstabe von 1 : 100000 deutlich zur Anschauung zu bringen, sondern auch die Unterscheidung selbst nicht mit der nothwendigen Correctheit ausgeführt werden konnte, weil die benutzten Karten nicht die hinreichenden Hülfsmittel zur genauen Orientirung in dem zu bearbeitenden Gebiet darboten. Ich begann deshalb schon im Jahre 1863 mich bei meinen eigenen Aufnahmen der Messtischblätter im Maassstabe 1 : 25000 zu bedienen, welche Ew. Excellenz mir in Copieen auf Oelpapier zu diesem Behuf zur Disposition stellten.

Meine Aufnahmen erstreckten sich in jenem Jahre über die Messtischblätter Zorge, Walkenried und Nordhausen. Im Jahre 1864 fuhr ich fort Special-Aufnahmen auf den Blättern Heringen, Kelbra und Frankenhausen auszuführen, dann folgten 1865 Aufnahmen auf den Blättern Sangerhausen, Artern, Stolberg und Harzgerode. Meine diesjährigen Arbeiten dehnen sich über die Blätter Zorge, Bennekenstein, Hasselfelde, Nordhausen und Stolberg aus, und umfassen insbesondere auch das zuerst im Jahre 1862 mit unvollkommneren Hülfsmitteln in kleinerem Massstabe aufgenommene Gebiet von Ilfeld und Neustadt am Hohenstein. Eine Vergleichung meiner diesjährigen mit der älteren unvollkommneren Aufnahme von 1862 dürfte zeigen, wie durch die im grösseren Maassstabe ausführbar gewesenen Verbesserungen und durch grössere Uebersichtlichkeit des Unterschiedenen das geognostische Bild der Gegend wesentlich gewonnen hat. Von den Mitarbeitern benutzten zuerst Herr Dr. Stein im vergangenen Jahre, dann die Herren Laspeyres und Lossen in diesem Jahre für ihre Arbeiten gleichfalls Copieen oder lithographirte Blätter im Maassstabe von 1 : 25000, während die Arbeiten der Herren Eck und Giebelhausen

ebenso wie die früheren des Herrn Dr. BERENDT leider nur im Maassstabe von 1 : 100 000 ausgeführt werden konnten. Auch bei den Arbeiten der Erstgenannten hat sich herausgestellt, dass sie nur durch die Benutzung der Karten 1 : 25 000 ihren Aufgaben zu genügen in den Stand gesetzt wurden, und dass wahrscheinlich eine vollständige Umarbeitung des Gelieferten erforderlich geworden wäre, wenn sie genöthigt gewesen wären, nur mit dem unzureichenden Hülfsmittel der Karten in 1 : 100 000 zu arbeiten.

Der Umfang, welchen die Aufnahmen im Maassstabe von 1 : 25 000 jetzt erlangt haben, und die Erfahrungen, welche ich darüber gemacht habe, ein wie grosses Gebiet tüchtige Mitarbeiter in diesem Maassstabe im Laufe eines Sommers zu verarbeiten im Stande sind, gestattet nunmehr die Frage in's Auge zu fassen, ob eine Publication der geognostischen Aufnahmen im Maassstabe von 1 : 25 000 wünschenswerth oder ausführbar sein könnte, und in welcher Schnelligkeit eine solche Publication vorschreiten könnte, wenn die Aufnahmen planmässig für diesen Zweck in Zukunft weiter zur Ausführung kommen.

Dass eine mit möglichster Schärfe ausgeführte geognostische Aufnahme des Landes in dem grossen Maassstabe von 1 : 25 000 alle rein wissenschaftlichen Fragen, welche bei diesen Aufnahmen in Betracht zu ziehen und zu lösen sind, in viel eingehenderer und gründlicherer Weise zu fördern im Stande ist, als eine Aufnahme, die sich auf die Benutzung der Karten in 1 : 100 000 beschränken müsste, dürfte nach den gemachten Erfahrungen kaum in Frage zu ziehen sein. Theils durch die in neuerer Zeit so ausserordentlich vorgeschrittene Kenntniss von der gesetzmässigen specielleren Gliederung der sedimentären Formationen, theils durch die in gleicher Weise vorgeschrittenen schärferen Unterscheidungen plutonischer Gesteine nach ihrem Alter und ihrer Zusammensetzung haben sich die Anforderungen, welche die Wissenschaft jetzt an geognostische Karten zu machen hat, gegen früher so sehr verrückt, dass dem veränderten und vorgerückten Stande der Wissenschaft auch der Maassstab der Karte folgen muss, wenn das Gleiche erzielt werden soll. Wenn geognostische Karten, wie die des Königreiches Sachsen und die von Thüringen, welche von NAU-

MANN und COTTA bearbeitet wurden, als erste geognostische Karten deutscher Länder im Maassstabe von 1 : 100 000 für ihre Zeit als mustergültige Arbeiten betrachtet werden konnten, so erscheinen sie jetzt als veraltete und unzureichende Darstellungen, aus welchen der Geognost über viele wichtigen Fragen, welche die Wissenschaft jetzt behandelt, keine Aufklärungen erhält. Der Maassstab, welchen die sächsischen Geologen damals für ausreichend halten konnten, um alle in der Wissenschaft eingeführten geognostischen Scheidungen zur Anschauung zu bringen, würde jetzt nicht ausreichen, wenn es darauf ankäme, die jetzt geforderte mindestens dreifache Zahl von Abtheilungen in allen Formationen durchzuführen und in correcter Begrenzung darzustellen.

Aber auch für technische und andere praktische Gesichtspunkte bietet eine geognostische Special-Aufnahme in grösserem Maassstabe Vortheile dar, welche bei einer Aufnahme in kleinerem Maassstabe nicht zu erreichen sind. Auf geognostischen Karten im Maassstabe von 1 : 25 000 würde es möglich sein, mit Schärfe zugleich alle wichtigeren den Bergbau betreffenden Verhältnisse aufzunehmen, so dass sie zugleich als übersichtliche Flötz- und Gangkarten dienen könnten. Es würde möglich sein, den Lauf der grösseren Stollen, und die Lage der wichtigeren Betriebsorte anzuzeigen, die Grenzen der Grubenfelder, die Ausdehnung des in Abbau Befindlichen, des Abgebauten und des Unbauwürdigen, ebenso die Lage der Bohrlöcher, durch welche über die geognostischen Verhältnisse in grösserer Tiefe Aufschlüsse gewonnen sind. Ferner können geognostische Karten in diesem grossen Maassstabe mit ihren zahlreichen Unterscheidungen schon als Anhalt benutzt werden, wo die Aufsuchung nutzbarer Baumaterialien in Betracht zu ziehen ist; sie können dem Landwirthe, der geognostische Karten in kleinerem Maassstabe gleichgültig betrachtet, für die Beurtheilung der Bodenverhältnisse von Nutzen werden, weil es erst in diesem grossen Maassstabe möglich wird, überall den bedeckenden diluvialen und alluvialen, gleichmässig wie den älteren Gebilden, die auch unter wissenschaftlichem Gesichtspunkte erforderliche Sorgfalt zu widmen. Dieselben Gründe, welche die Ausarbeitung geognostischer Special-Karten in dem grösseren Maass-

stabe von 1 : 25000 nothwendig und nützlich erscheinen lassen, dürften selbstverständlich auch dafür sprechen, dass die Publication solcher Karten nicht nur wünschenswerth ist, sondern verdiente, als das eigentliche Ziel für die jetzt in Ausführung begriffenen geognostischen Arbeiten in der Provinz Sachsen hingestellt zu werden. Die Aufgabe, welche alsdann vorläge, würde sich wesentlich unterscheiden von derjenigen, welche bisher für die Bearbeitung der geognostischen Karten im preussischen Staate und auch anderwärts in Deutschland aufgefasst war.«

Unmittelbar nachher wurden dem Oberberghauptmann KRUG VON NIDDA die in dem Berichte erwähnten Messtischblätter von BEYRICH und dem seit dem 1. Januar 1866 mit der Bearbeitung der Geschäfte der geologischen Landesaufnahme in der Ministerialbergwerksabtheilung beauftragten Bergrath HAUCHECORNE vorgelegt und die Vortheile ihrer Veröffentlichung begründet.

Schon am 12. December 1866 erfolgte dann die Genehmigung der Anträge in folgendem Erlass des Ministers für Handel etc. Grafen VON ITZENPLITZ:

»Ich bin damit einverstanden, dass für die herauszugebende Karte der Maassstab 1 : 25000 gewählt wird, da dieselbe allerdings durch die Ausführung in so grossem Maassstabe neben einem höheren wissenschaftlichen Werthe zugleich eine allgemeinere Verwendung für technische und landwirthschaftliche Zwecke erlangen wird.«

Diese Entscheidung war von weittragendstem Einfluss auf die Ziele und die fernere Gestaltung der geologischen Landesaufnahme. Neben ihrem Werthe für die Wissenschaft und ihrem nie bezweifelten Nutzen für den Bergbau wurde ihre Bedeutung für die wichtigsten Zwecke des wirthschaftlichen Lebens anerkannt, und wurde sie hierdurch in die Reihe der für das Gemeinwohl nothwendigen Staatsaufgaben gestellt.

Die ausserordentliche Erweiterung der Arbeiten durch die Einführung derjenigen Beobachtungs- und Kartirungsweise, welche der grosse Maassstab der Messtischlätter ermöglicht, sowie die Ausdehnung der Aufnahmen auf das ganze Land bedingten nothwendig die Errichtung einer dieser grossen Aufgabe gewidmeten

besonderen Staatsanstalt, welche unter Erhaltung des alten Verbandes mit der Bergverwaltung am 1. Januar 1873 als Königliche geologische Landesanstalt und Bergakademie in's Leben getreten ist.

Diese Umgestaltung der Verhältnisse übte auch auf BEYRICH's weitere wissenschaftliche Thätigkeit und Lebensstellung einen sehr grossen Einfluss aus. Seine Beziehungen zu der Bergverwaltung waren seit seiner ersten Berufung für die schlesische Karte im Juni 1842 immer engere geworden. Schon durch einen Erlass vom 7. December desselben Jahres wurde ihm ein Arbeitszimmer in der Oberberghauptmannschaftlichen geognostisch-mineralogischen Sammlung eingerichtet und er beauftragt, zugleich mit der Untersuchung der von ihm aus den Aufnahmen mitgebrachten Versteinerungen und Gesteinen auch die der genannten Sammlungen zu übernehmen.

Im Jahre 1845 war ihm sodann die Ordnung und Katalogisirung der Sammlungen aufgetragen worden, welcher er sich mit gewohnter Sorgfalt unterzog. Am 11. Mai 1855 wurde er zum Custos der Sammlungen ernannt.

Nach einer anderen Richtung hin wurde BEYRICH's Thätigkeit für die Bergverwaltung dadurch in Anspruch genommen, dass ihm am 18. April 1857 die Ertheilung des Unterrichts in der Geognosie und Versteinerungskunde an die in der Ausbildung für den Staatsdienst der Bergbehörden begriffenen Studirenden übertragen wurde. Seit der am 1. September 1860 erfolgten Gründung der Königlichen Bergakademie in Berlin pflegte er die Vorlesung über Geognosie in dieser Lehranstalt gleichzeitig für die Studirenden der Universität und diejenige über Versteinerungskunde in letzterer gleichzeitig für die Bergakademie zu halten. Erst seit dem Einzuge in das Museum für Naturkunde hat er beide Vorlesungen in dessen Hörsaal abgehalten.

In Verbindung mit seinem Lehramte wurde er im Jahre 1864 zum Mitgliede der Prüfungs-Commission für die Bergreferendarien-Prüfung ernannt, welcher er bis zu seinem Lebensende seine Thätigkeit mit Vorliebe widmete.

In seinem Verhältniss zur Universität wurde BEYRICH am

26. Juli 1846 zum ausserordentlichen Professor ernannt. Erst am 20. November 1857 erlangte er eine feste Anstellung am mineralogischen Museum der Universität. Bis zum October 1856 hatte die ganze Leitung desselben in den Händen von CHR. SAM. WEISS gelegen. Nach dessen Tode wurden GUSTAV ROSE die Direction des Museums, BEYRICH die Stelle des zweiten Beamten und die Leitung der paläontologischen Abtheilung übertragen.

Nachdem er am 22. Februar 1865 zum ordentlichen Professor ernannt worden, fiel ihm nach G. ROSE's Tode im Juli 1873 die Stelle des ersten Directors des Museums zu.

Als gegen Ende des Jahres 1866 die oben erwähnten Entschliessungen über die Neugestaltung der geologischen Landesuntersuchung gefasst waren, handelte es sich darum, BEYRICH's Stellung gegenüber dieser auf der einen und der Universität auf der anderen Seite in definitiver Weise zu ordnen. Dies geschah nach einer im Mai 1867 herbeigeführten Verständigung der Minister für Handel und für das Unterrichtswesen in der Weise, dass nach dem Wunsche des Ersteren BEYRICH die wissenschaftliche Leitung der geologischen Aufnahme und Kartirung des Preussischen Staates übertragen wurde und Letzterer sich damit einverstanden erklärte, dass derselbe von der Abhaltung von Vorlesungen für die Sommersemester entbunden wurde, um sich während der Sommermonate ganz der Landesuntersuchung widmen zu können. Ein Abkommen hierüber wurde mit BEYRICH am 12. März 1868 abgeschlossen. Nach der Errichtung der geologischen Landesanstalt änderte sich dies dahin, dass BEYRICH am 5. Juli 1875 unter Verleihung des durch deren Statut für den Leiter der wissenschaftlichen Arbeiten der geologischen Landesaufnahme vorgesehenen Amtes des zweiten Directors der Anstalt bei dieser etatsmässig angestellt wurde.

Er ist in diesem Amte bis zu seinem Lebensende thätig gewesen.

Seine Wirksamkeit in demselben war eine überaus segensreiche.

Während er früher bei der Herstellung der Uebersichtskarte von Niederschlesien den bei weitem grössten Theil des geologischen

Bildes ganz nach eigenen Aufnahmen geschaffen hatte, musste er sich als Leiter der Arbeiten für die geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten darauf beschränken, die geologischen Verhältnisse der verschiedenen Arbeitsgebiete durch eigene Untersuchungen und durch Bearbeitung von einzelnen Theilen des Kartenwerkes genau festzustellen, die Mitarbeiter in seine Auffassung und Darstellungsweise einzuführen, ihre Arbeiten, für welche bei schwierigeren Verhältnissen besondere Instructionen ausgearbeitet wurden, zu überwachen und zu revidiren und sie der Vereinigung zu einem einheitlichen Ganzen entgegen zu führen.

Diese Aufgabe war bei der immer zunehmenden Anzahl der mitwirkenden Arbeitskräfte eine sehr schwierige. Die ausserordentliche Erfahrung BEYRICH's, das Ergebniss seiner Forschungsreisen und Arbeiten in allen Theilen Deutschlands, insbesondere auch seiner Untersuchungen für die Niederschlesische Karte, verlieh zwar seiner Beurtheilung oder Entscheidung in den Augen der Mitarbeiter eine sehr hohe Autorität. Es würde ihm aber mit dieser allein kaum eine so glückliche und erfolgreiche Lösung seiner Aufgabe gelungen sein, wie er sie erreicht hat. Zu derselben trugen in hohem Maasse seine Charaktereigenschaften bei. Seine Kritik war eine scharfe und strenge, aber stets sachlich und festbegründet. Sein freundliches Wesen im persönlichen Verkehr erleichterte ihm die Vermittelung abweichender Auffassungen und gewann ihm das Vertrauen seiner Mitarbeiter, welche ihn als ihren untrüglichen Berather anerkannten und ihm ausnahmslos auf's wärmste zugethan waren. So entstand im Kreise der Geologen der Anstalt eine freudige Gemeinsamkeit der wissenschaftlichen Arbeit, welche für deren Ergebnisse von günstigstem Einfluss war und den Erfolg sicherte.

Die erste Lieferung der geologischen Specialkarte über die Gegend von Nordhausen am Südrande des Harzes, wurde im Jahre 1870 veröffentlicht. Von ihren 6 Blättern sind Zorge und Ellrich von BEYRICH allein bearbeitet, Bennekenstein und Stolberg von ihm in Gemeinschaft mit CARL LOSSEN, Nordhausen von BEYRICH und ECK, Hasselfelde von LOSSEN allein. Von den 1876 erschienenen 6 Blättern der 8. Lieferung über die Gegend

von Sontra hat BEYRICH das Blatt Sontra mit MOESTA bearbeitet, von den 1880 erschienenen 6 Blättern der 16. Lieferung über die Gegend von Harzgerode die Blätter Harzgerode, Wippra und Schwenda mit LOSSEN, MOESTA und WEISS, von den 1884 ausgegebenen 9 Blättern über das Kyffhäuser-Gebiet die Blätter Frankenhausen, Sangerhausen, Kelbra und Heringen mit MOESTA, Blatt Artern mit E. KAYSER.

Der ausserordentliche Fortschritt, welcher für die geologische Wissenschaft wie für deren Nutzanwendung für das praktische Leben durch die von der geologischen Landesanstalt eingeführte Methode der Landesaufnahme gewonnen worden ist, hat sehr bald allgemeine Anerkennung gefunden. In den meisten der deutschen Länder ist man dem Beispiele Preussens gefolgt und hat die Herstellung einer geologischen Specialkarte im Maassstabe 1 : 25000 als eine im Interesse der Landescultur ebenso sehr wie der Wissenschaft zu erfüllende Aufgabe in Angriff genommen.

Neben den bisher besprochenen Verdiensten BEYRICH's um die geologische Erforschung des vaterländischen Bodens ist in gleich anerkennender Weise derjenigen Erwähnung zu thun, welche er sich auf rein wissenschaftlichem Gebiete erworben hat. Ueber dieselben sagt DAMES, der ohne Zweifel mit den wissenschaftlichen Arbeiten BEYRICH's am meisten Vertraute, in der bereits oben erwähnten Gedächtnissrede in der Berliner Akademie:

»In der am 6. Juli 1854 an dieser Stelle gehaltenen Antrittsrede hebt BEYRICH hervor, dass er mehr an den engeren Boden Deutschlands gebunden sei, und die Akademie namentlich Arbeiten auf diesem Gebiet, von denen er hoffe, dass sie brauchbar sein würden, zu erwarten habe. Das hat er, soweit es Geologie betrifft, getreulich innegehalten, denn in der That bezieht sich seine geologische Thätigkeit lediglich hierauf. Als Palaeontologe dagegen hat er sich keine Grenzen irgend welcher Art gesteckt und ist über das in derselben Rede ausgesprochene Ziel, die Palaeontologie als eine geologische Geschichte der Organismen zu behandeln, hinausgegangen, indem er auch die rein zoologisch-systematische Seite stets im Auge behielt.

Gemeinsam allen seinen palaeontologischen Arbeiten ist die

eingehendste Berücksichtigung der Literatur, die historische Entwickelung der verschiedenen Systeme und Auffassungen und im engsten Zusammenhang damit die Ausübung mitunter scharfer, doch stets gerechtfertigter und wohl begründeter Kritik. F. ROEMER hat einst ausgesprochen, dass für ihn die Vielseitigkeit und Sorgfalt der BEYRICH'schen Thätigkeit erst in zweiter Reihe stünde hinter seiner Kritik. Durch sie sei so manches Schiefe und Irrige in der Geologie und Palaeontologie im Keime erstickt worden, was sich ohne sie lange Zeit darin breit gemacht haben würde. Freilich hat diese Neigung zur Kritik ihm auch manchen Fachgenossen entfremdet und mehrfach zu unrichtiger Beurtheilung seines Charakters geführt.

Die Wahl des zu untersuchenden Materials wurde wesentlich beeinflusst durch die Zugänge der palaeontologischen Sammlung des Königl. Mineralienkabinets, welche unter ihm aus sehr bescheidenen Anfängen zu einer der bedeutendsten, wenigstens auf dem Gebiete der Wirbellosen, herangewachsen ist. So erklärt sich die bunte Vielseitigkeit der Arbeiten, aus der zwei Gruppen von allgemeinerer Bedeutung hervorragen. Die eine ist die über Ammoniten der Trias, in denen er, abgesehen von der Aufstellung mancher neuer Arten, zuerst den Zusammenhang mit denen der Juraformation nachwies und so die Kluft überbrückte, welche bis dahin bestanden hatte. Vor allem verdanken wir ihm auch auf diesem Gebiet die genaueste Bearbeitung unserer heimischen Muschelkalk-Ammoniten, deren Beziehungen zu alpinen Formen er zuerst darlegte. — Ein anderes Capitel der Palaeontologie, auf das er wahrscheinlich durch JOHANNES MÜLLER gelenkt wurde, sind die Crinoiden, namentlich seine Untersuchungen über deren Basis, welche zu wichtigen, bis in die neueste Zeit fortgesetzten Studien Anregung gaben. Seine Arbeit über die Crinoiden des Muschelkalks kann für alle Zeit an Gründlichkeit und Klarheit als Muster einer palaeontologischen Monographie gelten.

Diese grösseren Arbeiten über Wirbellose haben die kleineren über Wirbelthiere, so über *Orthacanthus* und *Xenacanthus*, über *Ceratodus* u. a., über *Semnopithecus* etwas in den Hintergrund

gedrängt, doch mit Unrecht, denn keine von ihnen entbehrt eines interessanten Ergebnisses.

Neben allen diesen Untersuchungen zieht sich durch BEYRICH's ganze lange wissenschaftliche Thätigkeit die Beschäftigung mit der norddeutschen Tertiärformation hin. Seit L. VON BUCH in den vierziger Jahren die ersten marinen Conchylien von Hermsdorf bei Berlin heimbrachte und BEYRICH zur Bearbeitung überliess, ist sein Interesse an dieser Formation nie mehr erkaltet. Zunächst begann er auf längeren Reisen die einzelnen Aufschlüsse zu studiren und möglichst reiches Material an Petrefacten zusammen zu bringen. Eingehende Bearbeitung desselben, auch durch seine Schüler, und Vergleiche mit benachbarten Tertiärgebieten, wie Belgien und Frankreich, liessen ihn zu der Ueberzeugung kommen, dass die von CHARLES LYELL vorgeschlagene Eintheilung der Tertiärformation in die drei Abtheilungen des Eocän, Miocän und Pliocän in unserer norddeutschen Tiefebene undurchführbar sei, und dass zu einer naturgemässen Gliederung die Einfügung eines vierten Horizontes, der zwischen Eocän und Miocän einzuschieben sei, erforderlich wäre. Er nannte ihn Oligocän und wies das Vorhandensein desselben auch für ganz Nordwest-Europa nach. Man hat sich ausserhalb Deutschlands Jahrzehnte lang gegen die Annahme des Oligocän gesträubt, heute fehlt das Oligocän in keiner Uebersicht der Tertiärformation, von welchem Lande auch die Rede sein mag. Weitere Untersuchungen der Oligocän-Fauna liessen erkennen, dass eine weitere Eintheilung wohl durchführbar sei, und so konnte er in seiner bedeutendsten Abhandlung, welche er in den Schriften der Akademie veröffentlicht hat, 1855 eine Dreitheilung in Unter-, Mittel- und Ober-Oligocän auf einer Uebersichtskarte zur Darstellung bringen, welche von der Ostgrenze Preussens bis nach Belgien und Holland reicht. Um diese seine geologischen Untersuchungen auch palaeontologisch zu begründen, begann er noch vor Aufstellung des Oligocän eine Monographie der in ihnen enthaltenen Mollusken, zunächst der Gastropoden. Neben der gewissenhaftesten Beschreibung der vielen neuen Arten und ihrer Abgrenzung von ver-

wandten hat er hierin auf die Wichtigkeit mancher bisher kaum beachteter Merkmale hingewiesen, wie auf die Embryonalwindungen. Leider ist diese Monographie, wie so manches andere, unvollendet geblieben.

Diejenigen Arbeiten endlich, die aus Beobachtungen auf Studienreisen entsprangen, beziehen sich zumeist auf die Alpen. In den sechziger Jahren beschäftigte ihn die Gegend von Vils und Füssen in den Algäuer Alpen, in welchen er zuerst das Auftreten eines bis dahin nur aus Südtirol bekannten Horizontes der alpinen Trias, der Cassianer Schichten, nachzuweisen und eine weitere Gliederung der Lias- und Juraformation unter Zugrundelegung der Deutung ihrer äusserst verwickelten Lagerungsverhältnisse durchzuführen vermochte, Arbeiten, die für das Verständniss des geologischen Baues der Ostalpen überhaupt von dauernder Bedeutung geblieben sind. Später besuchte er alljährlich die Südalpen in der Gegend von Vicenza und Recoaro. Hier hat er grössere Gebiete geologisch genau aufgenommen und namentlich die vicentinische Tertiärformation in Zusammenhang und Uebereinstimmung mit der nordeuropäischen zu bringen versucht. Leider ist hierüber nichts veröffentlicht, und nur der, welchem Gelegenheit geboten ist seine hinterlassenen Manuscripte und Karten einzusehen, sieht mit Staunen und Betrübniss, welcher reiche Schatz an Beobachtungen hier begraben, aber nicht mehr zu heben ist.«

Noch in einer anderen Richtung hat Beyrich sich um die geologische Wissenschaft und insbesondere um deren Förderung und Verbreitung in unserem deutschen Vaterlande in erfolgreichster Weise verdient gemacht. Ihm zumeist verdanken wir die Gründung der Deutschen geologischen Gesellschaft, die er im Verein mit dem Grafen von Beust, L. von Buch, von Carnall, Ehrenberg, Ewald, Girard, A. von Humboldt, Karsten, Mitscherlich, J. Müller, G. Rose und Chr. Sam. Weiss im Sommer 1848 in's Leben gerufen hat. Von dem Tage ihrer Constituirung, dem 29. December 1848, an bis zu seinem Lebensende hat er der Gesellschaft eine eifrige und thatkräftige Fürsorge gewidmet und ihrem Vorstande angehört, in welchem er von 1874 bis 1896, 23 Jahre hindurch als Erster Vorsitzender gewirkt hat. Eine

Reihe seiner wichtigsten Arbeiten sind in der Zeitschrift veröffentlicht, welche weiter in den Sitzungsberichten eine sehr grosse Anzahl von Mittheilungen (165) über die mannichfaltigsten Gegenstände aus allen Zweigen der geologischen Wissenschaften erwähnt.

Wenn so, wie wir sagen, ERNST BEYRICH sich in allen Zweigen seiner erfolgreichen Thätigkeit durch die hervorragendsten Leistungen ausgezeichnet hat, so ist ihm dafür schon früh und in seiner ganzen Lebensdauer die höchste Anerkennung sowohl in den Kreisen der Wissenschaft als seitens der Staatsverwaltung zu Theil geworden.

Schon am 15. August 1853 wurde er zugleich mit seinem Freunde JULIUS EWALD zum Mitglied der Akademie der Wissenschaften gewählt, in welcher er im folgenden Jahre am 6. Juli, dem LEIBNITZ'schen Jahrestage, seine Antrittsrede hielt. EHRENBERG begrüsste ihn danach mit den Worten: »Sie, Herr BEYRICH, haben schon neue geologische Glieder in dem norddeutschen, scheinbar wenig gegliederten Flachlande aufgefunden und in reicher Ausdehnung auch in der Nähe Berlins festgestellt. Die gründliche, ernste und anspruchslose, aber kräftige Art Ihrer Forschungen hat die Aufmerksameit der Akademie Ihnen längst zugewendet. Ein schöner, die jungen Kräfte mitentwickelnder Verein für Geologie ist von Ihnen in Berlin hauptsächlich gegründet.«

Von der Staatsregierung wurde er in Anerkennung seiner Thätigkeit bei der geologischen Landesaufnahme am 29. September 1876 zum Geheimen Bergrath ernannt. Am 22. Januar 1882 wurde ihm der Rothe Adlerorden III. Classe mit der Schleife, am 23. Januar 1887 der Kronenorden II. Classe verliehen.

Bei der Feier seines 50jährigen Doctor-Jubiläums am 12. April 1887 wurde ihm die hohe Auszeichnung der Verleihung der Grossen goldenen Medaille für Wissenschaft zu Theil, die ihm eine besondere grosse Freude und Befriedigung gewährt hat. Der Seiner Majestät dem Kaiser vorgelegte Bericht der Minister der öffentlichen Arbeiten und der Unterrichts-Angelegenheiten begründet den Verleihungsantrag u. a. in folgenden Worten:

»In allen seinen Stellungen ist er durch treue und erfolgreiche

Pflichterfüllung stets bewährt befunden. Von der anregenden Wirkung seiner akademischen Vorträge legen zahlreiche Zuhörer dankbares Zeugniss ab; die Begründung und das Aufblühen der Geologischen Landesanstalt ist zum Theil sein Werk; und die palaeontologische Sammlung der Universität ist durch ihn von unscheinbaren Anfängen zu europäischer Bedeutung erhoben worden. Ganz besonders hervorragend aber sind seine Verdienste um die Förderung der Geologie, indem es ihm beschieden war, zuerst die geologischen Verhältnisse der Provinzen Schlesien, Sachsen und der Mark Brandenburg wissenschaftlich zu erschliessen und durch die darauf bezüglichen mustergültigen Publikationen einen fruchtbaren und bahnbrechenden Einfluss weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus auszuüben.«

Als ein Zeichen des hohen Ansehens bei den Geologen nicht nur Deutschlands sondern aller Länder, dessen Beyrich sich erfreute, ist zu erwähnen, dass ihm von dem internationalen Geologen-Congress zu Bologna im September 1881 die Leitung der Arbeiten für eine internationale geologische Karte von Europa an erster Stelle mit übertragen wurde.

Bei einer späteren Versammlung des internationalen Geologen-Congresses, welche zu Zürich im Spätsommer 1894 stattfand, ist ihm dann eine letzte Ehrung durch diese Vertretung der geologischen Forschung in allen Ländern der Erde bereitet worden, welche sein Herz sicherlich freudiger bewegt hat als alle früheren Auszeichnungen.

Die Sitzung vom 31. August fiel auf den 80. Geburtstag Beyrich's. In derselben ergriff der Professor Albert Heim das Wort zu folgender Ansprache:

»Meine geehrten Herren und lieben Collegen! Erlauben Sie mir für einen kurzen Augenblick den Verlauf unserer Verhandlungen zu unterbrechen und die Erwähnung einer Thatsache einzuschalten, welche allerdings privater Natur ist, uns aber alle lebhaft bewegt!

Heute stehen wir am 80. Jahrestage, da ein neugeborenes Knäblein in der Wiege lag, aus dem ein grosser Geologe voll Hingebung an seine Wissenschaft geworden ist. Mehr als ein

halbes Jahrhundert lang haben seine gediegenen Arbeiten den Gang unserer Wissenschaft beeinflusst. Eine grosse Zahl der Anwesenden nennen sich stolz seine Schüler. Im Jahre 1885 war er der Präsident des III. Internationalen Geologencongresses in Berlin. Unser Ernst Beyrich feiert heute in unserer Mitte seinen 80. Geburtstag!

Hochverehrter Jubilar! Im Namen der in Zürich versammelten Geologen aus allen Theilen der Erde, spreche ich Ihnen unseren Dank aus für alles, was Sie unserer geliebten Wissenschaft geleistet haben. Empfangen Sie unsere herzlichsten Glückwünsche zu Ihrem Geburtstage! Mögen Sie die schönen Früchte Ihrer Arbeit noch viele Jahre in bestem Wohlsein und Glück geniessen!

Zum Zeugniss dessen, dass diese Gefühle und Wünsche zu dieser Stunde uns allen gemeinsam sind, ersuche ich sie, meine Collegen, sich von Ihren Sitzen zu erheben!«

Die Versammlung erhob sich zu Ehren Beyrich's. Dann wurde ihm von dem Töchterchen des Schweizerischen Vice-Präsidenten Heim ein schöner Kranz von Alpenblumen überreicht.

Beyrich antwortete darauf etwa in folgenden Worten:

»Ich bin erfreut, dass ich den heutigen Tag in dem Lande feiern darf, wo ich meine ersten geologischen Reisen gemacht habe. Es war im Jahre 1839, dass ich mit meinem Freunde Ewald, empfohlen durch Leopold von Buch, nach der Schweiz kam, wo uns Peter Merian in St. Johann mit »Schweizerblut« bewirthete und uns dann den damals so berühmt werdenden Keuper zeigte. Dann sahen wir den Jura, besuchten Agassiz, Desor und seine Freunde in Neuchâtel, und wurden durch dieselben mit dem Glacialphänomen bekannt gemacht. Unsere Reise führte uns weiter nach Zürich, zu Studer, nach Süd-Frankreich und Paris, und, obwohl es nur eine Schulreise sein sollte, so haben wir doch damals Manches mit nach Hause gebracht, was von grosser Bedeutung für unsere späteren Studien sein sollte. Indem ich Ihnen meinen tiefgerührten Dank ausspreche für die mir erwiesene Aufmerksamkeit, rathe ich Ihnen: gehen Sie auch, wie ich es gethan habe, alle paar Jahre in die Berge der Alpen. Sie

werden sich körperlich und geistig erfrischen und werden sich selbst im hohen Alter jung erhalten.«

Eine erfreulichere und ergreifendere Feier des Geburtsfestes am späten Abend eines reichen und glücklichen Lebens ist wohl nie begangen worden.

Wie in seinem Berufsleben, so ist BEYRICH auch in seinem menschlichen Leben eines reichen und reinen Glückes theilhaftig geworden. Seine Gemahlin, welche er am 14. Juni 1848 heimführte, war die Nichte seines geliebten Lehrers CHR. SAM. WEISS, CLEMENTINE HELM, die bekannte Verfasserin zahlreicher, sehr beliebter Erzählungen für die weibliche Jugend.

Voller Verehrung und Liebe für ihren Gatten hat die geistreiche und liebenswürdige Frau es verstanden, ihm eine verständnissvolle, beglückende Lebensgefährtin zu sein und ihm eine Häuslichkeit zu bereiten, deren wohlthuender Eindruck den Freunden des Hauses unvergesslich ist.

Nicht ganz zwei Jahre nach der Züricher Geburtstagsfeier ist ERNST BEYRICH aus unserer Mitte abberufen worden.

Wir trauern, dass wir ihn verloren haben, aber wir preisen uns glücklich, dass wir ihn so lange haben besitzen dürfen.

Schriftenverzeichniss.

1. In den »**Abhandlungen**« **der Akademie der Wissenschaften in Berlin:**

Jahrg. 1837. Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des Rheinischen Uebergangsgebirges. Heft 1 mit 2 lithogr. Tafeln.

» 1845. Ueber einige böhmische Trilobiten.

» 1846. Untersuchungen über Trilobiten. Als Fortsetzung zu der Abh. Ueber einige böhm. Tril. Mit 4 Tafeln.

» 1854. Ueber die Lagerung der Kreideform. im Schles. Gebirge, gel. am 3./3. 54. Mit Karte.

» 1855. Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen, zur Erläuterung einer geol. Uebersichtskarte. S. 1 — 20. Maassstab 1 : 2200000.

» 1857. Ueber die Crinoiden des Muschelkalks. Mit 2 Tafeln.

» 1860. Ueber *Semnopithecus pentelicus.* Mit 1 Tafel.

Jahrg. 1864. Ueber eine Kohlenkalk-Fauna von Timor. Mit 3 Tafeln.
» 1866. Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen und über verwandte Arten. Mit 5 Tafeln.

2. In den »**Verhandlungen**« **der Akademie der Wissenschaften zu Berlin:**

Jahrg. 1847, S. 160. Ueber Auffindung alttertiärer Fossilien in den Thonlagern bei Berlin. (Von G. Rose gelesen.)
» 1854, » 358. Antrittsrede als Mitglied.
» 1854, » 640. Ueber die Stellung der hessischen Tertiärbildungen.
» 1858, » 54. Ueber die Abgrenzung der oligocänen Tertiärzeit.
» 1860, » 349. Ueber *Semnopithecus pentelicus.*
» 1861, » 719. Ueber Lias- und Jura-Bildungen in der Gegend von Füssen.
» 1862, » 27. Ueber das Vorkommen von St. Cassianer Versteinerungen bei Füssen.
» 1862, » 647. Ueber die Lagerung der Lias- und Jura-Bildungen bei Vils.
» 1864, » 59. Ueber einige Trias-Ammoniten aus Asien.
» 1865, » 660. Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen und über verwandte Arten.
» 1871, » 33. Ueber die Basis der *Crinoidea brachiata.*
» 1877, » 96. Ueber jurassische Ammoniten von Mombassa.
» 1878, » 767. Hildebrandt's geologische Sammlungen von Mombassa.
» 1882, » 163. Ueber geognostische Beobachtungen G. Schweinfurth's in der Wüste zwischen Cairo und Suëz.

3. In der **Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft.**

I. Abhandlungen (A.).

1. Bd. 1, S. 41. Nachricht von dem Erscheinen einer geologischen Karte Schlesiens.
2. » 1, » 68. Ueber das sogenannte südliche oder Glätzer Uebergangsgebirge.
3. » 1, » 288. Ueber die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg. Nachtrag dazu ibid. S. 386. Mit Karte.
4. » 1, » 411. Erläuterungen zu der geognostischen Karte der Umgegend von Regensburg. Mit Karte.
5. » 2, » 103. Ueber die Beziehungen der Kreideformation bei Regensburg zum Quadergebirge.
6. » 2, » 153. Ueber einige organische Reste der Lettenkohlenbildung in Thüringen.
7. » 3, » 567. Bemerkungen zu einer geognostischen Karte des nördl. Harzrandes von Langelsheim bis Blankenburg. Mit Karte.
8. » 4, » 143. Bericht über die von Overweg auf der Reise von Tripolis nach Murzuk und von Murzuk nach Ghat gefundenen Versteinerungen. Mit 3 Tafeln.
9. » 5, » 273. Die Conchylien des nordd. Tertiärgebirges. I. Stück. Mit 5 Tafeln.

10. 11. Bd. 6, S. 408. 726. Die Conchylien des nordd. Tertiärgebirges. II. und III. Stück. Mit 10 Tafeln.
12. 13. » 8, » 21. 553. Die Conchylien des nordd. Tertiärgebirges. IV. und V. Stück. Mit 13 Tafeln.
14. Bd. 10, S. 208. Ueber Ammoniten des unteren Muschelkalks. Mit 1 Tafel.
Bd. 26, Anlage. Ansprache zum Gedenken des 25jährigen Bestehens der Deutschen geologischen Gesellschaft (1848—1873).
» 29, S. 751. Ueber einen *Pterichthys* von Gerolstein. Mit 1 Tafel.
» 36, » 203. Erläuterungen zu den Goniatiten L. v. Buch's.

II. Mittheilungen in den Sitzungsberichten (P.).

Beyrich, über die geognostische Karte von Schlesien. P. — I. 400.
— über versteinerungsführende Thonlagen bei Fürstenwalde und Pietzpuhl. P. — I. 85.
— über eine geognostische Karte von Quedlinburg. P. — I. 247.
— über das Quadersandsteingebirge in Schlesien. P. — I. 390.
— Labyrinthodonten aus der Lettenkohle von Neudietendorf. P. — II. 5.
— über mitteltertiäre Reste von Miechowitz bei Beuthen. P. — II. 8.
— über Arthrophyllum, nov. gen. P. — II. 10.
— Tertiärversteinerungen von Sylt. P. — II. 70.
— über Richter's Entdeckung von Nereiten u. Myrianiten bei Saalfeld. P. — II. 70.
— über die pflanzenführenden Grauwacken Schlesiens. P. — II. 74.
— Bernstein bei Lemberg und Königsberg. P. — II. 75.
— über Blattabdrücke und Braunkohlen im Mansfeldschen. P. — II. 170.
— über Gerölle des Wealden bei Berlin. P. — II. 170.
— über den Gyps bei Gernrode. P. — II. 174.
— *Sigillaria Sternbergi* aus Buntsandstein. P. — II. 175.
— Petrefacten aus oberschlesischem Muschelkalke. P. — II. 253.
— über eine geologische Karte von Salzbrunn. P. — II. 266.
— marine Tertiärbildungen im nordöstlichen Deutschland. P. — II. 286.
— Sphenkrystalle und Beryll aus Schlesien. P. — II. 290.
— über Sandberger's Anordnung der paläozoischen Cephalopoden. P. — III. 115.
— über Richter's Phycodes. P. — III. 116.
— über Overweg's geognostische Sammlung von Tripolis. P. — III. 117.
— über Tertiärbildung des nordöstlichen Deutschlands. P. — III. 211.
— neues Vorkommen des Magdeburger Sandes. P. — III. 216.
— Geognosie der Gegend südlich von Reinerz. P. — III. 376.
— Gerölle nördlich des Harzes. P. — III. 382.
— über die von Overweg zwischen Tripolis und Ghat gesammelten Gesteine und Versteinerungen. P. — IV. 8.
— Korallen und Schwämme im Muschelkalke ausserhalb der Alpen. P. — IV. 216.
— Ablagerungen mit lebenden Conchylienarten in Holstein. P. — IV. 498.
— über den Zechstein am nördlichen Harzrande. P. — IV. 505.
— Sternberger Kuchen bei Kunitz. P. — V. 7.
— Quader zwischen Goslar und Hildesheim. P. — V. 12.
— Jurageschiebe der Mark. P. — V. 618.
— marines Tertiärlager bei Leipzig. P. — VI. 5.

Beyrich, jurassisches Geschiebe bei Stettin. P. — XXXVI. 404.
— über junge Individuen von *Posidonomya Becheri.* P. — XXXVI. 404.
— über *Placuna (?) miocenica* von der Oase des Jupiter Ammon. P. — XXXVI. 404.
— über *Pecten multicostatus.* P. — XXXVI. 890.
— über das Diluvium am Nord- und Südrande des Harzes. P. — XXXVII. 1035.
— über Geschiebe von Mittenwalde, ähnlich dem »grauen Sternberger Gestein« P. — XXXVIII. 245.
— über *Elephas antiquus* und *Rhinoceros leptorrhinus* von Rixdorf. P. — XXXVIII. 462.
— über *Ammonites planicosta* von Swinerhöft (Wollin). P. — XXXVIII. 481.
— über die Gliederung des Rothliegenden. P. — XXXVIII. 699.

4. In **Karsten's Archiv:**

Bd. 12 (1839). Ueber die Kreideformation im südlichen Frankreich. (Aus einem Schreiben des Herrn J. Ewald und E. Beyrich an Herrn Weiss. Paris, 29. December 1838.)

Bd. 18 (1844), S. 3. Ueber die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien. (Fussnote des Verf.: Enthält das allgemeine Resultat von Beobachtungen, welche der Verf. auf zwei im Spätsommer und Herbst der Jahre 1842 u. 1843 ausgeführten Reisen durch Schlesien und die nächst angrenzenden Gebirgsdistrikte Mährens, Galiziens und des Königreichs Polen zu machen Gelegenheit hatte.)

Bd. 22, S. 3. Zur Kenntniss des tertiären Bodens der Mark Brandenburg.

» 22, » 646. Ueber zwei Fische (*Xenacanthus Decheni* u. *Holacanthodes gracilis*) aus der Formation des Rothliegenden in Norddeutschland. (Aus den Monatsberichten der Berliner Akademie. Januar 1848.)

Personal-Verhältnisse
bei der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie am 1. October 1897.

Kuratorium.

1. Freund, Oberberghauptmann, Director der Abtheilung für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Ministerium für Handel und Gewerbe.
2. Dr. Rammelsberg, Professor, Geheimer Regierungsrath.
3. Leuschner, Geheimer Bergrath.
4. W. Hauchecorne, Dr. phil., Geheimer Oberbergrath.

Vorstand.

W. Hauchecorne, Dr. phil., Geheimer Oberbergrath, Director der Gesammtanstalt.

Bei der geologischen Landesaufnahme.

A. Landesgeologen.

1. G. Berendt, Dr. phil., Geheimer Bergrath, ausserordentl. Professor an der Universität, mit der speciellen Leitung der Flachlandsaufnahmen beauftragt.
2. H. Grebe in Trier.
3. H. Loretz, Dr. phil.
4. F. Wahnschaffe, Dr. phil., Professor, Privatdocent an der Universität, zugleich Lehrer der Geologie bei der Bergakademie.

5. E. Dathe, Dr. phil.
6. F. Beyschlag, Dr. phil., Professor, zugleich beauftragt mit Vorträgen über Geognosie und Lagerstättenlehre bei der Bergakademie.
7. K. Keilhack, Dr. phil.
8. Th. Ebert, Dr. phil., Professor, zugleich beauftragt mit Abhaltung palaeontologischer Repetitorien und Uebungen bei der Bergakademie.

B. Bezirksgeologen.

1. M. Koch, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Vorträgen über Petrographie und mikroskopische Physiographie der Mineralien bei der Bergakademie.
2. H. Schröder, Dr. phil.
3. E. Zimmermann, Dr. phil.
4. A. Leppla, Dr. phil.
5. L. Beushausen, Dr. phil.
6. G. Müller, Dr. phil.

C. Hülfsgeologen.

1. A Jentzsch, Dr. phil., Professor, Privatdocent an der Universität in Königsberg i. Pr.
2. R. Klebs, Dr. phil., in Königsberg i. Pr.
3. H. Potonié, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Vorträgen über Pflanzenversteinerungskunde bei der Bergakademie.
4. A. Denckmann, Dr. phil.
5. C. Gagel, Dr. phil.
6. O. Zeise, Dr. phil.
7. B. Kühn, Dr. phil.
8. L. Schulte, Dr. phil.
9. G. Krusch, Dr. phil.
10. F. Kaunhowen, Dr. phil.
11. M. Schmidt, Dr. phil.
12. R. Michael, Dr. phil.
13. G. Maas, Dr. phil.

D. Assistenten.

1. J. Korn, Dr. phil.
2. W. Wolff, Dr. phil.

E. Nicht angestellte Mitarbeiter.

1. K. von Fritsch, Dr. phil., Geheimer Regierungsrath, ordentl. Professor an der Universität in Halle a. S.
2. A. von Koenen, Dr. phil., Geheimer Bergrath, ordentl. Professor an der Universität in Göttingen.
3. E. Kayser, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Marburg.
4. H. Bücking, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Strassburg i. E.
5. H. Gruner, Dr. phil., Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin.
6. E. Holzapfel, Dr. phil., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
7. W. Frantzen, Bergrath, Bergingenieur in Meiningen.
8. F. Klockmann, Dr. phil., Professor an der Bergakademie in Clausthal.

F. Vorsteher des Zeichnerbüreaus für die Flachlandsaufnahmen.

Th. Wölfer, Dr. phil., Kulturtechniker.

Bei der Bergakademie.

A. Lehrer.

1. R. Finkener, Dr. phil., Geheimer Bergrath, Professor, Lehrer der Chemie, Vorsteher des Laboratoriums für Mineralanalyse.
2. B. Kerl, Professor, Geheimer Bergrath, Lehrer der allgemeinen Hüttenkunde, der chemischen Technologie und der Löthrohrprobirkunst.
3. H. Wedding, Dr. phil., Professor, Geheimer Bergrath, Lehrer der Eisenhüttenkunde und Eisenprobirkunst.

4. A. Hörmann, Professor, Lehrer der Mechanik, der Maschinenlehre und der metallurgischen Technologie.
5. A. Schneider, Professor, Lehrer der Markscheide- und Messkunst.
6. G. Franke, Professor, Lehrer der Bergbau- und Salinenkunde und der Aufbereitungskunde.
7. R. Scheibe, Dr. phil., Professor, Lehrer der Mineralogie, zugleich betheiligt bei den geologischen Aufnahmearbeiten in Thüringen.
8. F. Kötter, Dr. phil., Professor, Lehrer der höheren Mathematik.

(1 — 8 etatsmässig angestellt.)

9. A. Eskens, Geheimer Oberbergrath, Lehrer des Bergrechts.
10. J. Gebauer, Geheimer Bergrath, Lehrer der Bauconstructionslehre.
11. G. Brelow, Regierungsrath, Lehrer der darstellenden Geometrie, des Zeichnens und Construirens.
12. O. Pufahl, Dr. phil., Lehrer der Probirkunst, der Gasanalyse und der Elektrometallurgie.

(9 — 12 nicht etatsmässig angestellt.)

B. Chemiker.

1. H. Toussaint, erster Assistent in dem Laboratorium für Mineralanalyse.
2. H. Wölbling, zweiter Assistent daselbst.
3. R. Gans, Dr. phil.,
4. K. Klüss, Dr. phil.,
5. A. Lindner, Dr. phil.,

für Analysen im Interesse der Landesuntersuchung.

Bei der Chemisch-technischen Versuchsanstalt.

Director: Finkener, Professor Dr., s. o.

Chemiker:

1. J. Rothe (Erster Chemiker und Stellvertreter des Directors).
2. Th. Fischer, Dr. phil.,
3. K. Haack, Dr. phil.,
4. C. Virchow, Dr. phil.,
5. R. Wache, Dr. phil.,
6. M. Hohensee,
7. C. Radau, Dr. phil.

Bibliothek.

Vorstand: Hauchecorne, s. o.
Bibliothekar: O. Eberdt, Dr. phil.

Verwaltung.

1. R. Wernicke, Rechnungsrath, Secretär und Rendant.
2. E. Ohmann, Zeichner.
3. H. Bruchmüller, Secretär und Kalkulator.
4. W. Pütz, Zeichner.
5. K. Boenecke, Secretär, Verwalter des Kartenarchivs.
6. W. Bottmer, Secretär und Registrator.
7. Th. Wölfer, Dr. phil., Kulturtechniker.



II.

Abhandlungen

von

Mitarbeitern
der Königlichen geologischen Landesanstalt.



Neue Gesteins-Aufschlüsse in Ost- und Westpreussen 1893—1895.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Königsberg i. Pr.

(Hierzu Taf. I—IV.)

I. Einleitung.

In dem weiten Gebiete Ost- und Westpreussens treten, wie fast überall im norddeutschen Flachlande, vordiluviale Schichten nur an sehr wenigen Punkten und auf verschwindend kleinen Flächenräumen zu Tage. Die Kenntniss dieser vordiluvialen Schichten ist daher ganz vorwiegend auf künstliche Aufschlüsse angewiesen. Letztere entstehen gelegentlich beim Ausheben des Untergrundes grösserer Gebäude, Durchstichen für Eisenbahnen, Strassen und Canäle, Bohrungen zur Untersuchung des Baugrundes, zur Aufsuchung von Thon, Braunkohlen, Bernstein und Salz, vor Allem aber von Wasser, des nächst der Ackererde wichtigsten Bestandtheiles unseres Untergrundes.

Seitdem Verf. im März 1875 die Provinzialsammlungen der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg übernommen, hat er stets ein besonderes Gewicht darauf gelegt, die kleinen, von seinem Vorgänger, Herrn Professor Dr. Berendt, begründete Sammlung von Bohrprofilen kräftig zu vermehren und zu einer für die beiden Schwesterprovinzen thunlichst vollständigen zu gestalten.

In immer steigendem Maasse hatte dieses Bestreben Erfolg, sodass seit einer Reihe von Jahren durchschnittlich jährlich über 3000 fallende Meter an Bohrprofilen dem Provinzialmuseum zugegangen sind, über deren geologische Ergebnisse derselbe in den Verwaltungsberichten des Provinzialmuseums (Sitzungsberichte d. Physik. Oek. Ges.) kurz berichtet hat. Im Allgemeinen gehen die Proben in den vom Museum gelieferten Pappkästchen von 300 bis 450 Cubikcentimeter Inhalt und von Meter zu Meter Tiefe ein; wo das nicht der Fall war, ist die Zahl der Proben vermerkt. Dieselben werden im Museum von mir untersucht, und dann von jeder geologisch unterscheidbaren Schicht mindestens eine Probe in einer verkorkten, mit aufgeklebtem Zettel bezeichneten, an einer Seite zugeschmolzenen Glasröhre aufbewahrt. Der Rest der Proben wird auf Versteinerungen untersucht, und aus den Geschiebemergeln und Granden werden sämmtliche 4 Millimeter Durchmesser übersteigende Geschiebe ausgesiebt bezw. ausgewaschen, um in deren Ansammlung dereinst Anhaltspunkte für die Feststellung der Eisbewegungen bezw. des Geschiebetransportes zu gewinnen [1]). Von den geologisch wichtigsten Profilen werden Proben der Sammlung der Königl. geol. Landesanstalt übergeben.

Verschiedene Umstände mussten sich vereinen, um dieses Aufschlussmaterial zu sammeln. Wir verdanken dasselbe einerseits den Verfügungen der hohen Civil- und Militärbehörden beider Provinzen, anderseits dem Interesse der Herren Baubeamten und Bohrunternehmer zu der von uns vertretenen Sache.

Verfasser belebte dies Interesse nach Kräften durch Ertheilung von Auskünften über die Aussichten der einzelnen Bohrversuche, wobei das immer dichter werdende Netz der vorliegenden Bohrprofile von Jahr zu Jahr sicherere Unterlagen bot, sodass das

---

[1]) Die im Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1894, S. 1—66 abgedruckte Abhandlung von Korn über diluviale Geschiebe der Königsberger Tiefbohrungen ist die erste Frucht dieser langjährigen planmässigen Aufsammlungen des Verfassers. Aus der grossen Zahl der in gleicher Weise vorgearbeiteten Profile mussten speciell die Königsberger ausgewählt werden, weil deren geologische Gesammtgliederung bisher am besten bekannt geworden ist. Verfasser glaubt, dass diese Art von statistischer Geschiebesammlung die einzige ist, welche über die älteren Bewegungsrichtungen der Diluvialzeit Aufschluss gewähren kann.

Ergebniss der Prognose wiederholt durch die thatsächlich erzielten Aufschlüsse genau bestätigt wurde. Die erhöhten hygienischen Anforderungen und der Neubau zahlreicher grosser Institute, Kasernen, Bahnhöfe u. s. w., wie der Fortschritt der Bohrtechnik — all dies wirkte fördernd auf unsere Arbeit ein, sodass zahlreiche Aufschlüsse des tieferen Untergrundes in fast allen Theilen beider Provinzen festgestellt werden konnten. Diese Aufschlüsse betreffen sowohl die vordiluvialen Schichten (Miocän, Oligocän, Kreide, Jura und ? Trias), als auch die tieferen Glieder der Diluvialbildungen, deren Reihenfolge zumeist nur durch Bohrungen festgestellt werden kann, während einzelne derselben überhaupt nur durch Bohrungen bekannt geworden sind. Auch über tiefere Alluvialschichten sind einige Resultate erzielt.

Aus dem umfangreichen vorliegenden Materiale sollen hier zunächst die Aufschlüsse der letzten drei Jahre mitgetheilt worden. Dabei beschränken wir uns im Allgemeinen auf die Angaben der Lage des Bohrpunktes bezw. sonstigen Aufschlusses und eine summarische Zusammenfassung des Bohrprofils. Im Diluvium geben wir zumeist nur die ermittelte Gesammtmächtigkeit, beschreiben dagegen ausführlich diejenigen Profile, welche Interglacialbildungen enthalten oder durch ihre Verknüpfung mit (neuen oder älteren) anderen eine Gewähr dafür bieten, dass sie für ihren weiteren Umkreis als Typus gelten können. Solche Typen beschreibt der Bericht insbesondere für die Gegenden von Memel, von Königsberg bis Insterburg und von Dirschau bis Marienburg.

Für die vordiluvialen Schichten soll die Gliederung etwas eingehender beschrieben werden. Da es sich indess hier zunächst um den Nachweis der Verbreitung und Lagerung dieser Schichten handelt, so musste auf eingehendere petrographische und paläontologische Charakteristik verzichtet und davon (vorbehaltlich einer beabsichtigten zusammenfassenden Darstellung) zunächst nur das für die stratigraphische Stellung Entscheidende kurz mitgetheilt werden.

Die früher publicirten Profile werden als bekannt vorausgesetzt und auf dieselben nur soweit zurückgegriffen, als zur Würdigung der neuen Aufschlüsse unbedingt erforderlich ist.

Da der Verfasser beabsichtigt, von jetzt ab alljährlich Fortsetzungen dieses Berichtes zu veröffentlichen, mussten die Einzelaufschlüsse nach einem festen System aufgezählt werden, in welches spätere Aufschlüsse von Jedermann ohne Weiteres eingereiht werden können. Zu diesem Zwecke sind sie nach den Gradabtheilungen und innerhalb jeder derselben nach den stets von 1—60 laufenden Nummern der Messtischblätter der geologischen Specialkarte geordnet. Diese Anordnung gestattet zugleich auch Fernstehenden, den Bohrpunkt angenähert auf jeder Uebersichtskarte zu finden. Zur leichteren Orientirung wurden noch die Landraths-Kreise beigesetzt und bei sehr kleinen Orten die Poststationen.

2. Kritik der Beobachtungsfehler.

Jede, noch so gewissenhafte Naturbeobachtung ist mit Fehlern behaftet. Wer aus Beobachtungen zur Wahrheit vordringen will, muss sich zunächst klar werden über die Art und den Umfang der möglichen und der wahrscheinlichen Fehler.

Zu den grössten Fehlern bei Bohrpofilen gehört es, wenn Bauern die Tiefe ihrer Brunnen nach Fussen messen, aber später in ihrer Erinnerung die erhaltene Zahl auf Meter beziehen. Dieser bei Erkundigungen während der Kartenaufnahme unter Umständen drohende Fehler kommt für die hier zu berichtenden Bohrungen nicht in Betracht, weil dieselben sämmtlich von vorn herein nach Metern gemessen und unmittelbar nach ihrer Beendigung eingeliefert sind. Ebenso wenig ist ein Fehler wegen Umrechnung möglich, wie er früher denkbar war, wo selbst in Westpreussen einzelne Bohrungen nach sächsischen Fussen (statt nach preussischen) bemessen worden waren.

Falsche Angaben der gesammten Bohrtiefe seitens des Bohrobmanns scheinen in einem (unten besonders hervorgehobenen) Falle vorgekommen zu sein; der Bohrunternehmer ist in diesem Falle schuldlos, weil er währenddessen erkrankte und starb. In allen andern Fällen dürften Fälschung und selbst grober Irrthum ausgeschlossen sein, weil die Bezahlung der Bohrarbeit an den Unter-

nehmer fast überall nach der Tiefe erfolgt, und deshalb die Herren Bohrunternehmer ihre Vorarbeiter in Bezug auf die Tiefen zu controliren pflegen, während die Herren Baubeamten oder Bauherren ihrerseits an der richtigen Feststellung der Gesammttiefen interessirt sind. Eine kleine Differenz zwischen officieller und privater Tiefenangabe kann eintreten, wenn vertragsmässig nur eine bestimmte Tiefe erreicht werden soll, der Bohrunternehmer aber etwas tiefer arbeitet, um auf eigenes Risiko bessere Wasserzuflüsse zu erschliessen.

Die Tiefenmessung beim Gestängebohren wie beim Wasserspülverfahren dürfte bis auf wenige Centimeter genau ausgeführt werden; beim Seilbohren wird sie bei hinreichender Vorsicht fast ebenso genau. Ueber den Genauigkeitsgrad mögen drei an derselben Seilbohrung in Memel im November 1892 ausgeführte Messungen Anhaltspunkte geben. Der Bohrobmann maass vor meinen Augen am 7. November:

111,69 Meter; bei sofortiger Wiederholung unter besonders scharfer Controlle fand ich:
111,17 » ; und am folgenden Tage maass Herr Stadtbaumeister WERNER:
111,18 » .

Hieraus folgt, dass selbst bei Seilbohrung der Messungsfehler sehr unbedeutend ist. Er lässt sich bei grosser Aufmerksamkeit wohl bis auf wenige Centimeter (schätzungsweise kaum $1/2$ Promille) herabdrücken; bei geringerer Aufmerksamkeit beträgt er im vorliegenden Falle etwa $1/2$ Procent und dürfte 1 volles Procent der Bohrtiefe schwerlich je erreichen.

Der Bohrobmann vermerkt in der Regel in seinem Notitzbuch an Ort und Stelle die Tiefen der einzelnen Schichten bis auf Centimeter, liefert aber meist nur von Meter zu Meter Gesteinsproben. Da man als Wahrscheinlichkeit anzunehmen hat, dass die Probe aus der Mitte des »Meters« entnommen ist, während sie ebenso wohl aus dessen oberem oder unteren Ende stammen kann, hat man zu der obigen Ungenauigkeit von $1/2$ Procent der Bohrtiefe noch etwa 0,5 Meter hinzuzunehmen, und erhält somit bis zu etwa 100 Meter Tiefe als mittleren Fehler für die Tiefen-

bezeichnung der Bohrproben ± 1 Meter. In einzelnen Fällen, wo im Bohrregister des Technikers gewisse dünne Schichten genau vermerkt sind, wird dieser mittlere Fehler entsprechend geringer.

Erheblich grösser wird er in solchen Fällen, wo Bohrtechniker aus 20 und mehr Meter mächtigen Sanden, Thonen u. s. w., in welchen sie selbst keine Unterschiede bemerken, nur eine einzige Probe entnehmen zu sollen glauben. Ein solches Verfahren ist durchaus zu verwerfen und wird vom Verfasser nach Kräften bekämpft. Wo es dennoch stattgefunden hat, ist auf die Lückenhaftigkeit des Profils im Einzelfalle besonders hingewiesen worden.

Bei einzelnen kleineren Brunnenmachern ist es früher vorgekommen, dass zwar von Geschiebemergeln und anderen thonigen Gesteinen vollständige Probenfolgen entnommen, von eingeschalteten dünnen, keine erhebliche Wassermenge führenden Sanden oder Granden aber keine Proben eingeliefert wurden. Dieser grobe Fehler scheint in den unten beschriebenen Profilen indess — wie Verfasser hofft — durchweg vermieden zu sein.

Ein grober Fehler kann selbst den gewissenhaftesten Bohrtechnikern ausnahmsweise einmal begegnen: Verwechselung von Bohrproben. Die zu Tage geförderten Bohrproben werden in der Regel zunächst auf ein Brett und dann nach wenigen Stunden oder Tagen in einen in prismatische Fächer getheilten flachen Holzkasten geschüttet, wo sie langsam trocknen. Die Tiefe wird gewöhnlich mit Blei oder Farbstift auf den Rand geschrieben. Erst nach längerer Zeit werden die Proben in die einzelnen Pappkästchen (oder auch Papierbeutel) gebracht, in denen sie nach dem Museum verschickt werden. Hierbei können durch Schreibfehler oder durch Verwechselung zweier Proben letztere zu einer völlig falschen Tiefenzahl kommen. Ein solcher, an sich seltener Irrthum wird bei der geognostischen Untersuchung des Profils fast immer erkannt; in der Regel werden die verwechselten Proben vernichtet und als nicht vorhanden betrachtet; in einzelnen Fällen konnten Zweifel über die Zuverlässigkeit der Tiefenangabe durch Zurückgreifen auf das Bohrregister des Bohrobmanns beseitigt werden. Ein solches Zurückgreifen empfiehlt sich namentlich dann, wenn Ge-

schiebemergel oder einzelne Geschiebe scheinbar unter Tertiär- oder mesozoischen Gesteinen oder inmitten mächtiger geschiebefreier Diluvialsedimente liegen. Ergiebt das ursprüngliche Bohrregister dann gleichfalls »Steine« (welche der Bohrobmann wohl stets vermerkt), so liegt keine Verwechselung vor, sondern es ist eine Verschleppung, Umlagerung oder Ueberschiebung anzunehmen. Wenngleich selten, ist doch diese abnorm tiefe Wiederkehr von Geschieben in den letzten 40 Jahren wiederholt beobachtet worden. Zu erwägen bleibt natürlich in jedem Einzelfalle, ob nicht Nachfall vorliegt oder ob die Geschiebe etwa schon früher (tertiär oder mesozoisch) hier abgelagert sind.

Der Nachfall verdient überhaupt ernste Würdigung. Zumeist erstreckt er sich nur auf wenige Meter Tiefe. Liegt z. B. Geschiebemergel über Sand, so findet man im letzteren, auch wenn er geschiebefrei ist, wohl noch vereinzelte Geschiebe oder einzelne Stückchen Geschiebemergel. Sand macht sich besonders breit. Dünne Thonbänke finden sich oft nur als kleine Stückchen in einer Sandprobe, zeigen aber selbst in kleinen Proben noch ihre, oft geschichtete Structur, sodass sie in solchen Fällen als Thonschicht mit Sicherheit erkannt werden können. Tertiärschichten, die bei uns meist kalkfrei sind, erscheinen in ihren obersten Proben, unmittelbar unter dem Diluvium, oft noch kalkhaltig, wenngleich kalkarm, oder auch mit rothen Feldspäthen vermischt. Dann nehmen aber Kalk- und Feldspathgehalt nach der Tiefe hin allmählich bis zur Unmerklichkeit ab, und die Formationsgrenze ist dann trotzdem über den kalkarmen Sanden an derjenigen Stelle zu ziehen, wo der schroffste Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit eintritt.

Wo Geschiebemergel — der bekanntlich an seiner Sohle gern Material der nächsten Unterlage in seine Masse aufnimmt — über Tertiär liegt, wird es bisweilen unmöglich, aus den Bohrproben zu entscheiden, ob eine natürliche Mischung oder eine durch das Bohrverfahren bedingte Verunreinigung vorliegt. Diese Ungewissheit erstreckt sich indess stets nur auf wenige Meter und ist an den betreffenden Stellen hervorgehoben.

Schrammung von Geschieben aus Bohrlöchern beweist natürlich

nichts für Gletscherarbeit, da dieselbe durch den Bohrmeissel ententstanden sein könnte, wenngleich sie in vielen Fällen zweifellos natürlichen Ursprungs ist.

Grobe Veruneinigungen der Proben kamen zwar häufig vor: Eisentheile und daraus entstandener Rost, Fetzen des zum Einwickeln der Probe verwandten Papiers, Holzsplitter, Blätter, Stroh, Heu, Haferkörner, Häringsschuppen und sonstige Reste von Mahlzeiten, bisweilen auch Pilzmycelien; alle diese Verunreinigungen werden aber leicht und zweifellos erkannt, sodass sie gar keine Schädigung des Gesammtergebnisses herbeiführen. Mehr Schwierigkeiten entstehen durch die Veränderung, welche die Gesteine im Bohrverfahren erleiden. Letztere werden nicht nur zerbrochen und im Kleinen gestaucht und gewunden, sondern auch ausgewaschen. Etwas Wasser steht fast immer im Bohrloch. Wo artesisches Wasser empordringt oder wo mit Wasserspülung gebohrt wird, entführt das abfliessende Wasser namentlich Thon und Kalkstaub. Gleichmässig gekörnte Sedimente, wie die meisten Tertiärbildungen und wie im Diluvium die Thonmergel, Mergelsande und Sande werden wenig verändert. Ungleichmässig gekörnte Gesteine, insbesondere Geschiebemergel und Grande werden dagegen unter Umständen in der Weise verändert, das nur die gröberen Bestandtheile zurückbleiben. Umgekehrt können dünne Grand-Bänke durch Nachfall aus überlagerndem Geschiebemergel etwas lehmig werden, sodass es in manchen Fällen — welche besonders hervorgehoben werden — unmöglich ist, zu entscheiden, ob Grand oder sandiger Geschiebemergel vorliegt.

In gewissen Horizonten der Kreideformation finden sich in weichen Grünsandmergeln härtere Gesteine eingebettet. Obwohl diese meist vom Bohrmeissel zerbrochen oder von Dynamitpatronen zersprengt werden, wird es doch meist möglich, durch die Gesteinsstructur und durch die Reste scharfgebogener Oberflächen zu erkennen, dass keine Schichtenbänke, sondern nach Art der Feuersteine eingelagerte Concretionen vorlagen.

Die Meereshöhe der Bohrpunkte ist nur in vereinzelten Fällen angegeben worden, wo besondere Umstände dies wünschenswerth erscheinen liessen. Sie gestattet meist keine Schlüsse auf die

ursprüngliche Schichtenlage, weil örtliche und allgemeinere Verticalbewegungen auch in diluvialer und letztere auch in alluvialer Zeit stattgefunden haben. Wo die Meereshöhe angegeben, ist dieselbe theils von den Herren Baubeamten mitgetheilt, theils (bei Bahnhöfen) aus den autographirten Längenprofilen der Eisenbahnen vom Verfasser entnommen. In den übrigen Fällen ist sie aus den im Provinzialmuseum vorhandenen photographischen Copien der Messtischaufnahmen des Generalstabes vom Verfasser entnommen und danach in Meter umgerechnet worden. Da die Hängebank des Bohrschachtes, auf welche sich alle Tiefenangaben der Profile beziehen, nirgends annivellirt ist, ergiebt sich für deren Höhenlage eine Unsicherheit von mindestens 1 Meter, welche zu der aus der Art der Proben-Entnahme abgeleiteten Ungenauigkeit sich addirt. Diese absolute Höhe ist aber — wie hervorgehoben — nur von secundärer Bedeutung.

In erster Linie stehen vielmehr die Nachweise der Gesteine an sich und ihrer verticalen Reihenfolge, und in dieser Hinsicht glaube ich die hier mitgetheilten Profile als zuverlässig bezeichnen zu dürfen.

3. Aufzählung der Bohrprofile und sonstigen Aufschlüsse.

Gradabtheilung 3. Memel.

Vergl. Geologische Karte der Provinz Preussen in 1 : 100 000 Section 2. Memel und 3. Rossitten.

Blatt 12: Bahnhof Bajohren. Von Herrn Bieske 19 Proben aus 4 kleinen Bohrungen von 5—7 Meter Tiefe: Diluvium. Dieselben ergänzen glücklich das in seinen obersten Metern lückenhafte Profil einer früher dort ausgeführten Bohrung, von welcher i. J. 1891 durch Herrn Regierungsbaumeister Viereck 35 Proben eingesandt wurden, die gleichfalls von Herrn Bieske erbohrt sind. Dieses nördlichste Bohrprofil des deutschen Reiches lautet nunmehr:

			Tiefe
3	Meter	lehmiger Sand mit nordischen Geschieben	bis 3 Meter
0—0,5	»	Grand 3,0	» 3,5 »
34	»	grauer Geschiebemergel; in den obersten 7 Meter thonig, in den unteren 27 Meter von gewöhnlicher typischer Ausbildung	» 37 »
4	»	hellgrauer Thonmergel	» 41 »
9	»	grauer Geschiebemergel; etwas thonig, sonst typisch	» 50 »
2	»	Proben fehlen [1])	» 52 »
2	»	thoniger Geschiebemergel	» 54 »
2	»	Proben fehlen [1])	» 56 »
13	»	Geschiebemergel; etwas thonig, sonst typisch	» 69 »
2	»	hellgrauer Thonmergel	» 71 »
4	»	Proben fehlen [1])	» 75 »
2,5	»	typischer Geschiebemergel	» 77,5 »
10	»	dunkelbrauner Jurathon mit irisirenden Schalstückchen, dem Oberen Kelloway von Memel (s. u.) entsprechend	» 87,5 »

Nach dem Bohrregister reicht derselbe Thon bis 94,4 Meter Tiefe, ist mithin bei 16,9 Meter Mächtigkeit noch nicht durchsunken.

Es sind hier also sowohl der Untergrund des Diluviums: Jura, und das Fehlen von Tertiär und Kreide nachgewiesen, als auch ein nahezu vollständiges Profil des Diluviums an der Nordspitze Preussens erzielt. Die Verbindung der einzelnen Diluvialschichten mit südlicheren Profilen ist, wenngleich bestimmte Parallelen naheliegen, z. Z. noch nicht mit Sicherheit zu ermitteln. Die Meereshöhe des Bohrpunktes schätze ich nach dem Messtischblatte

[1]) Nach dem Bohrregister »blauer Thon«.

auf etwa 28 Meter; Die Oberfläche des Jura liegt mithin etwa 50 Meter unter dem Meere.

Blatt 17: Memel, Neues Postgebäude, auf der südöstlichen Seite der parallel der Dange, nördlich der letzteren SW.—NO. laufenden Lindenstrasse, wenige Meter von der Strassenfront, südwestlich des Hauptgebäudes der Post, etwa 200—230 Meter von der Ecke der Libauer Strasse: 120 Proben von Herrn BIESKE 1894. Da vom letzteren bereits 1891 ein kleineres Profil desselben Grundstückes in 28 Proben mitgetheilt wurde, stellen wir beide unmittelbar neben einander, wodurch sich die kleinen Schwankungen der Mächtigkeit wie auch die Zuverlässigkeit der Probenentnahme leicht beurtheilen lassen.

Mächtigkeit in Meter 1891	Mächtigkeit in Meter 1894		Bis zur Tiefe von Meter 1894
3	3	Schutt	3
1	3	Geschiebemergel, oben gelb und entkalkt, unten grau und kalkhaltig	6
5	4	Spathsand mit grandigen Lagen	10
	2	Grand	12
11	9	Grauer Thonmergel	29
8	6	Grauer Geschiebemergel	27
—	2	Sandiger Geschiebemergel, im frischen Zustande grünlich	29
—	2	Geschiebemergel	31
—	2	feiner Sand	33
—	3	Geschiebemergel	36
—	1	thoniger Geschiebemergel	37
2	5	grauer Thonmergel	42
14	4	grauer Geschiebemergel (in einer Probe grünlich)	46
	2	grauer feinsandiger Geschiebemergel	48
	1,5	grauer Geschiebemergel	49,5
0,5	5,5	ziegelrother Geschiebemergel	55
—	1	rother Thonmergel	56
—	9	Diluvialsand	65
—	5	schwarzer glimmerreicher Jura-Thon	70

Mächtigkeit in Meter 1891	1894		Bis zur Tiefe von Meter 1894
—	1	brauner glimmerreicher Jura-Thon	71
—	4	schwarzer glimmerreicher Jura-Thon	75
—	1	Probe fehlt (nach dem Bohrregister schwarzer Thon)	76
—	2	braunschwarzer Thon, ganz wie oben, doch etwas brauner, härter und steinartig	78
—	9	desgl. etwas heller und nicht ganz so reich an Glimmer	87
—	9	desgl. grau, mit vorigen durch Uebergänge verbunden	96
—	2	grauer Thon, reich an Bivalven	98
—	1	grauer Thon	99
—	9	grauer, staubartig feiner Jura-Sand mit artesischem Wasser	108
—	1	hellgrünlicher Thon der ? Trias	109
—	2	ziegelrother Thonmergel der ? Trias	111
		Mithin zusammengefasst:	
3	3	Alluvium	3
41,5	62	Diluvium	65
—	43	Jura	108
—	3	? Trias	111

Die Postbohrung bestätigt und ergänzt in trefflichster Weise das im Jahre 1892 erbohrte Profil vom Neuen Markte (sogenannten Theaterplatze) in Memel. Dasselbe liegt etwa 520 Meter südwestlich der Post, auf dem linken (südlichen) Ufer der Dange in der Thalsohle, schätzungsweise etwa 2 Meter tiefer als die Post. Dort wurde bei einer auf Kosten des Magistrats durch Herrn BIESKE ausgeführten, 80 Meter tiefen Brunnenbohrung unmittelbar unter Diluvium bei 65—80 Meter Tiefe ein Thon durchbohrt, welcher petrographisch offenbar sowohl dem Jurathon von Bajohren als insbesondere den oberen Schichten des Jura von Purmallen entsprach. Aus demselben lagen auch einzelne bestimmbare Versteinerungen vor, darunter *Cardioceras (Quenstedti-*

ceras) Lamberti. Hierdurch war also nicht allein die Stufe des *Ammonites Lamberti*, welche bisher in Nordostdeutschland nur aus Geschieben bekannt war, für Ostpreussen zum ersten Male anstehend nachgewiesen, sondern es ergab sich auch der Schluss, dass die gleichen Thone von Purmallen und Bajohren, aus welchen bisher specifisch sicher bestimmte Vesteinerungen nicht vorlagen, der gleichen Stufe (Oberes Kelloway) angehören, während die bei Purmallen darunter angetroffenen Sandkalke nach ihren Versteinerungen dem bekannten *Astarte pulla*-Gestein, mithin dem mittleren (und unteren) Kelloway entsprechen.

Für die geognostische Erforschung Ostpreussens erschien es dem Verfasser wichtig, dass an dieser ungewöhnlich günstig gelegenen Stelle der Jura völlig durchbohrt werde, bis zur Erreichung der von Purmallen bekannten rothbunten, wahrscheinlich triassischen Schichten.

Wie in Memel der zu Purmallen nur 7 Meter mächtige *Lamberti*-Thon bereits 15 Meter mächtig getroffen worden war, ohne durchsunken zu sein, so erschien auch die Einschaltung weiterer, von Purmallen her nicht bekannt gewordener Juraschichten keineswegs ausgeschlossen. Selbst wenn solche nicht gefunden werden sollten, musste doch die erneute Feststellung der Schichtenfolge und ihrer Versteinerungen sowohl an sich, wie im Vergleich mit Purmallen zur Bestimmung des Einfallens der Juraschichten von Interesse sein.

Leider wollte der Magistrat, welcher die Bohrung behufs Wassererschliessung ausführen liess, dieselbe nicht weiter fortsetzen. Dagegen erklärte sich der Bohrunternehmer Herr BIESKE dem Verf. gegenüber im Interesse der Wissenschaft freundlichst bereit, die Bohrung gegen einfache Erstattung der Arbeitslöhne fortzusetzen, falls er den Auftrag dazu vor Abbruch der Bohrarbeiten erhielte. Der Verf. erbat die hierzu erforderlichen Mittel am 24. August 1892 bei der Direction der Königl. geol. Landesanstalt, und auf Antrag derselben wurden sie von dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe hochgeneigtest bewilligt und die Bohrung bis 111,17 Meter Tiefe fortgesetzt. Da hierbei eine für Ostpreussen neue wasserführende Schicht erschlossen wurde,

übernahm der Magistrat zu Memel nachträglich die Kosten bis 103 Meter Tiefe, so dass dem Staate nur der geringe Betrag für die letzten 8 Meter zur Last fiel, für welchen der littauische Jura in grösserer Vollständigkeit, als bisher bekannt, nachgewiesen und dessen Liegendes, der Triasthon, angeschnitten wurde.

Das Profil vom Neuen Markte (sogen. Theaterplatze) zu Memel lautet:

				Tiefe	
5	Meter	Schutt und Alluvium	bis	5	Meter
5	»	dunkelgrauer Schlick	»	10	»
2	»	grauer Schlick	»	12	»
3,5	»	Gerölle; als alluvial aufbereitetes Diluvium, mithin als Grenzschicht zwischen Alluvium und Diluvium zu betrachten	»	15,5	»
1,5	»	Diluvialsand	»	17	»
1	»	hellgrauer Thonmergel	»	18	»
1	»	geschiebefreier Sand	»	24	»
3	»	ebensolcher Sand mit Diluvialkohle	»	27	»

Letztere glüht, auf Platinblech erhitzt, auch ohne Wärmezufuhr von Aussen eine Zeitlang fort und zerfällt dabei zu einer hellbraunen Asche. Sie ist sehr aschenreich und praktisch nicht verwerthbar, aber wissenschaftlich merkwürdig als Vertreter der 6—7 Kilometer nördlich zu Tage tretenden Interglacialkohle von Purmallen und Gwilden. Selbstredend soll nicht behauptet werden, dass alle 3 Vorkommnisse einem und demselben Kohlenflötze angehören; aber dass sie im Grossen und Ganzen derselben Stufe, nehmlich einem Abschnitte des ostpreussischen Inter-

				Tiefe	
		glacial entsprechen, dürfte nicht zu bestreiten sein.			
5	Meter	grauer Thonmergel	bis	32	Meter
4	»	thoniger Geschiebemergel	»	36	»
21,5	»	grauer Geschiebemergel, bei 44,5 bis 56,0 Meter und bei 50 — 52 Meter sehr sandig	»	57,5	»
4	»	Spathsand	»	61,5	»
0,5	»	nordische und heimische Geschiebe .	»	62	»
3	»	Geschiebemergel, reich an heimischem Material	»	65	»
19	»	schwarzbrauner fester Jurathon mit Glimmer, mit irisirenden Schalen von *Quenstedticeras Lamberti*, und zahlreichen andern, meist zarten Versteinerungen, z. B. *Cosmoceras*, *Belemnites*, vielen Gastropoden (am häufigsten *Dentalium*, *Cerithium*), vielen Bivalven (*Nucula*, *Astarte* etc.), Einzel-Korallen und Foraminiferen. Oberes Kelloway	»	84	»
10	»	ebensolcher, doch braungrauer (zu unterst grauer) Thon, etwas ärmer an Glimmer, mit denselben Versteinerungen, darunter *Qu. Lamberti*	»	94	»
		Darin in verschiedenen Tiefen Thoneisensteinkugeln, z. Th. mit Schwefelkies auf den Klüften und mit Ammoniteneinschlüssen.			
0,1	»	grauer Thon voll Muscheln, mit oolilithischem Kalkstein und Markasit; vom Bohrobmann als »grüner Thon« bezeichnet	»	94,1	»
1,4	»	schwärzlicher thoniger Sand bezw. mürber Sandstein	»	95,5	»

			Tiefe
0,5 Meter	desgl. dunkelgrau	bis	96,0 Meter
7 »	hellgrauer feiner loser Sand mit artesischem Wasser. Diese Sandstufe von 94 — 103 Meter unterscheidet sich von ihrem Hangenden palaeontologisch durch das relative Zurücktreten der Ammoniten und Gastropoden, das massenhafte Auftreten von Bivalven, insbesondere *Astarte* und *Nucula*; als Leitfossil mögen *Serpula tetragona* und *Pentacrinus pentagonalis* genannt sein. Einzelne Echinoidenstacheln fehlen nicht. Neben Markasitknollen, welche z. B. Bivalven verkitten, fanden sich bei 97 bis 100 Meter feste Kalkconcretionen von Kugelgestalt, (auch Doppelkugeln); dieselben ähneln den von mir 1881 beschriebenen Kugelsandsteinen, unterscheiden sich aber durch den Mangel an durchgehenden Spaltungsrichtungen	»	103,0 »
2 »	dunkelgrauer, noch feinerer, daher bindiger Sand mit *Pentacrinus pentagonalis*, *Pseudomonotis echinata*, vielen Bivalven, namentlich *Astarte* und *Nucula*, auch verschiedenen kleinen Gastropoden	»	105,0 »
0,25 »	schwarzbrauner Jurathon voll Muschelstückchen	»	105,25 »
0,25 »	hellgrauer Thonmergel (Purmallener? Trias)	»	105,5 »
5,67 »	rother Thonmergel mit einzelnen dünnen hellgrauen Lagen	»	111,17 »

mithin zusammengefasst:

			Tiefe
12 Meter	Aluvium	bis	12 Meter
53 »	Diluvium	»	65 »
40,25 »	Jura	»	105,25 »
5,92 »	? Trias	»	111,17 »

Die als ? Trias bezeichneten Mergel-Thone gleichen genau denjenigen, welche in Purmallen unter Jura, über Unterem Zechstein liegen. Ueber ihre Stellung ist vorläufig wenig Neues zu sagen. Wir bezeichnen sie der Kürze halber fernerhin als »Purmallener Mergel.« Dagegen ist das Juraprofil von vielseitigem Interesse. Durch Herrn Bieske erhielt das Museum insbesondere aus dem Postbrunnen mehrere Centner jurassischen Bohrschlammes, aus denen Tausende, meist zarter und kleiner, aber wohlerhaltener Versteinerungen ausgelesen werden konnten. Die specielle Bearbeitung dieser Fauna behält Verf. sich vor. Schon jetzt aber ist ein Vergleich der 4 ostpreussischen Juraprofile möglich, welche letztere wir — von S. nach N. geordnet — hier neben einanderstellen, blos die Hauptglieder in's Auge fassend:

	Memel		Purmallen	Bajohren
	Markt	Post		
	Meter	Meter	Meter	Meter
Schwarzbrauner bis dunkelgrauer Thon mit Thoneisenstein und mit *Quenstedticeras Lamberti.* (Cephalopodenfacies) = Lamberti-Thon	29	31	7	16,9
Schwarzer bis dunkelgrauer thoniger Sand und Thon mit oolithischem Kalkstein	2	3	4,5	—
Hellgrauer Sand mit *Pentacrinus*, *Serpula tetragona*, *Astarte* und vorwiegend Bivalven: Astarte-Sand	7	} 9	5,5	—
Dunkelgrauer Sand mit *Pseudomonotis echinata*	2		—	—
Schwarzbrauner Thon (Muschelbreccie)	0,25	—	2	—

Zusammengefasst: Oberes Kelloway . . . . 31 Meter
Unteres Kelloway . . . . 10 »
Oberes Bath (Cornbrash etc.) . 2,25—4 Meter.

Die unter dem Lamberti-Thon liegenden Juraschichten zusammengenommen sind mithin in Purmallen 10 Meter, in Memel

11 — 12 Meter mächtig, haben also an allen 3 Bohrpunkten fast gleiche Stärke. Dagegen kommt die grössere Mächtigkeit des Memeler Jura (gegenüber dem Purmallener) fast ausschliesslich dem Lamberti-Thon zu gute, welcher in Purmallen nur 7 Meter, in Memel aber 31 Meter Mächtigkeit erreicht. In dem nördlich von Purmallen gelegenen Bajohren ist er mit 16,9 Meter nicht durchsunken worden.

Hieraus dürfen wir folgern, dass er auch in Purmallen einst mächtiger war, dass aber hier die obersten Schichten vor Ablagerung des (wahrscheinlich oligocänen) Grünsandes zerstört wurden. Und da Verfasser nachgewiesen hat, dass D'ORBIGNY's, EICHWALD's und NIKITIN's, von GREWINGK und SIEMIRADZKI ignorirte Angaben des *Ammonites cordatus* für Popiliani und Niegranden nach dem Vorkommen dieses Ammoniten in den preussischen Geschieben auf eine gesonderte den Lamberti-Thon überlagernde Stufe bezogen werden müssen, so haben wir anzunehmen, dass der Untere Oxford-[1]) (Cordatus-) Thon ursprünglich über Memel, Purmallen und Bajohren gelegen hat, hier aber durch eine erhebliche, auch die Ausläufer der Kreide zerstörende vortertiäre oder tertiäre Abrasion verschwunden ist. Wahrscheinlich geht der Lamberti-Thon im Hangenden in einen petrographisch ähnlichen Cordatus-Thon über. Dass auch sandig-kalkiges Oberes Oxford darüber gelegen habe, erscheint denkbar, doch durch nichts erwiesen oder angedeutet. Irgendwo zwischen Memel und Tilsit muss es aber wegen seines Vorkommens als Geschiebe entwickelt sein und unmittelbar unter Diluvium liegen, wenn auch nur in einer schmalen Zone.

Das Rhynchonella varians-Gestein (dessen Geschiebe thatsächlich erfüllt von Rhynchonellen sind) fehlt in den Memeler Profilen, ebenso wie in Purmallen, und wird durch die, den Lamberti-Thon unterteufende Bivalvenfacies vertreten.

Wichtig ist selbstredend auch die Pseudomonotis-Stufe, durch deren Auffindung an der ihr zukommenden stratigraphischen Stelle die Uebereinstimmung des Profils mit den ostpreussischen

---

[1]) Oxford in Ostpreussen. Dieses Jahrbuch für 1888, Seite 378 bis 389.

Geschieben noch vollständiger und meine Auffassung dieser Geschiebe als Bath bezw. Cornbrash (welche auch SCHELLWIEN befürwortet) bestätigt wird. Denn wenngleich diese Muschel nach unten bis in den Thon mit *Ostrea Knorri*, nach oben bis in die Macrocephalenschichten der Porta fortsetzt, genügt ihr Vorkommen ausschliesslich im untersten Theile des Memeler Astarte-Sandes doch wohl, um diesem unteren Theile eine gesonderte Stellung zuzuweisen. Eine absolute Gleichzeitigkeit mit dem Cornbrash kann natürlich z. Z. noch nicht behauptet werden. Von den bekannten Lamberti-Geschieben Norddeutschlands ist nunmehr endgiltig erwiesen, dass sie aus Concretionen in dem Lamberti-Thon stammen, welcher von Memel bis Kurland sichtlich den grössten Theil des diluvialen Untergrundes bildet.

Wenn Verfasser (1888, S. 380) den Satz aussprach: »So dürfen wir mit Recht vermuthen, dass zwischen Purmallen und Ibenhorst ein Juraband an das Diluvium herantritt, vielleicht in der Gegend des kurischen Haffs den Untergrund der Diluvialschichten bildet und nach Westen in der Ostsee fortsetzt. So entstammen also unsere ostpreussischen Jurageschiebe einem verhältnissmässig beschränkten Gebiete: dem nördlichsten Ostpreussen und den benachbarten Theilen der Ostsee und Russlands. Der Jura von Popiliani, den wir mit dem ostpreussischen unter dem Namen des »littauischen« zusammenfassen können, kann nunmehr an der Hand der Geschiebe Ostpreussens studirt und ergänzt werden« — so ist dieser Satz durch die Memeler Bohrungen wörtlich bestätigt worden.

Die Memeler Bohrungen sind aber auch für die Gliederung des Diluviums von Interesse; denn sie beweisen, dass das von mir[1]) veröffentlichte Interglacialprofil von Gwilden und Purmallen (6—8 Kilometer nördlich von Memel) in Memel wiederkehrt. Ausser der Diluvialkohle und den sie im Hangenden und Liegenden begleitenden Spathsanden sind auch der darunter folgende Thonmergel und dessen Liegendes, ein mächtiger Geschiebemergel, in gleicher Reihenfolge und vergleichbarer Mächtigkeit erbohrt.

[1]) Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese. Dieses Jahrbuch für 1884, Seite 438—524, insbesondere Seite 509—514.

Auch nördlich von Gwilden ist bei der Dange-Brücke von Ekitten derselbe Thonmergel wieder getroffen. Von 8 zur Untersuchung des Baugrundes der Strassenbrücke abgeteuften kleinen Bohrungen, deren Proben Herr Bieske 1891 übersandte, zeigt die tiefste (No. VIII) folgendes Profil:

			Tiefe	
3	Meter	schwach lehmigen Sand.	bis	3 Meter
4	»	Grandigen Sand und Grand	»	7 »
2	»	Geschiebemergel	»	9 »
7	»	grauen Thonmergel	»	16 »
4	«	Geschiebemergel	»	20 »

Die Meereshöhe des Bohrpunktes dürfte 5—8 Meter betragen. Ob die obersten Schichten alluvial oder diluvial sind, lässt sich aus den Bohrproben nicht entscheiden, weshalb für die Vergleichung der Diluvialprofile vorläufig nur die tieferen Proben heranzuziehen sind. Die Verbindung der Einzelprofile von Memel Markt, Memel Post, Purmallen, Gwilden und Ekitten ergiebt das Sammelprofil (Taf. IV, Fig. 1). Die ausgezeichneten Verbindungslinien hält Verfasser für richtig, die gestrichelten für möglich, aber noch zweifelhaft. Das zweite Sammelprofil (Fig. 2) zeigt dieselben Profile in kleinerem Maassstabe, noch vereinigt mit dem Profil Bajohren und ergänzt durch die tieferen Aufschlüsse der bekannten Tiefbohrung Purmallen, deren Schichten-Neigungen nach den Beziehungen zu russischen Tagesaufschlüssen construirt sind.

Das Profil erklärt sich von selbst; es erläutert einerseits die fast ebene Schichtenlage der sanft nach S. einfallenden Sedimentmulde, anderseits die Mächtigkeitsverhältnisse. Die tiefe Lage der Diluvialschichten am Markt im Vergleich zur Post könnte man zwar auf tektonische Thalbildung beziehen; doch dürfen sie nicht als Beweis für solche gelten solange, bis sie durch weitere Bohrungen ergänzt sind.

In Fig. 1 tritt die Interglacialstufe, welcher die Kohle vom Dange-Ufer bei Gwilden angehört, wohl für Jedermann deutlich und mächtig hervor.

Bemerkenswerth ist, dass sie im nördlichen Theile Deutschlands, nahe der hangenden Grenze des dortigen Diluviums auftritt,

mithin muthmaasslich die jüngste der deutschen Interglacialstufen vertritt. Wir fassen die mit der Kohle von Gwilden verbundenen Sande und Thonmergel, nebst den Kohlen von Purmallen und Memel als »Gwildener Schichten« zusammen, welche Schichtengruppe z. Z. in 21,6 Meter Mächtigkeit und auf circa 9 Kilometer nordsüdlicher Erstreckung bekannt ist.

Blatt 60. Klein-Inse, Kreis Niederung (Memeldelta). Försterei-Gehöft 400 Meter vom Ostufer des Kurischen Haffs. 52 Proben 1894 von Herrn E. BIESKE; Bohrregister von dem Königlichen Kreisbauinspektor Herrn SCHULZ in Kaukehmen.

		Tiefe
9 Meter	Süsswasser-Alluvium mit Thier- und Pflanzenresten	bis 9 Meter
16 »	geschiebefreier Sand (zweifelhaften Alters)	» 25 »
35 »	Diluvium	» 60 »

Im Diluvium bei 31 — 39 Meter Tiefe eine Sandschicht mit schwach salzhaltigem Wasser.

Gradabtheilung 4. Tilsit.

Vergl. Geologische Karte der Provinz Preussen in 1:100000, Sektion 2. Memel, 4. Tilsit, 5. Jura.

Blatt 55. Am Tawellefliess, Kastaunen bei Tawellningken, Kreis Niederung (Memeldelta). 1894 vom Königlichen Oberförster Herrn SCHALL einige Notizen und 2 Bohrproben Geschiebemergel. Letztere sollen nach Angabe des Bohrobmannes aus 98 — 103 Meter Tiefe stammen, was eine für das Memeldelta ungewöhnlich grosse Mächtigkeit des Diluviums bezeichnen würde. Da der Herr Oberförster selbst die Angaben des Bohrobmannes als unzuverlässig bezeichnet, müssen die Proben leider vorläufig als werthlos betrachtet werden.

Blatt 57. Försterei Reussenhof bei Heinrichswalde, Kreis Niederung. 52 Proben von Herrn BIESKE 1895.

			Tiefe
3	Meter	Süsswasser-Alluvium	bis 3 Meter
21	»	Diluvium	» 24 »
13	»	grauer Kreidemergel mit harter Kreide und mit Foraminiferen	» 37 »
1	»	Desgl. weisslich-grau	» 38 »
5	»	» grau	» 43 »
9	»	grauer Kreidemergel ohne harte Kreide; bei 43—50 Meter bröcklich, bei 50—52 Meter zusammenhängend; in allen daraufhin untersuchten Proben mit Foraminiferen	» 52 »

Zusammengefasst also:

19 Meter Kreidemergel mit harter Kreide }
9 » » ohne » » } 28 Meter Kreidemergel.

Ausser den Foraminiferen wurden auch ein paar unbestimmbare Bivalvenstückchen ausgeschlämmt. Nach dem petrographischen Verhalten dürften die bei 24—52 Meter Tiefe durchsunkenen Kreidemergel zum Senon zu stellen sein. Sie verbinden die Kreidebohrung der nur 5 Kilometer westlich gelegenen Oberförsterei Schnecken mit den drei Kreidebohrungen in der 12—14 Kilometer nordöstlich gelegenen Stadt Tilsit.

Bemerkenswerth ist das Fehlen des Tertiärs und die geringe Mächtigkeit des Diluviums, was Beides für die dortige Gegend bezeichnend ist.

Gradabtheilung 14. Stolp in Pommern.

Vergl. KEILHACK, Geologische Uebersichtskarte der Gegend zw. Kolberg und Danzig. In 1:100000. Dieses Jahrbuch für 1889. Taf. XXVI.

Blatt 35. Stolp, Invalidenhaus; 1894 von der Westpreussischen Bohrgesellschaft ein Bohrregister und 5 Bohrproben. Da in weitem Umkreise (bis Rügenwalde bezw. Zeblin b. Bublitz) keine Bohrung bekannt ist, möge das Profil, trotz seiner Lückenhaftigkeit, hier mitgetheilt worden, wobei wir die nicht auf eigener Untersuchung beruhenden Benennungen zwischen » « beifügen:

				Tiefe	
3	Meter	»Mauerwerk mit Menschenknochen«	bis	3	Meter
3	»	»Sand«	»	6	»
14	»	»Thon mit Steinen« (also vermuthlich Geschiebemergel)	»	20	»
1	»	Grauer fetter Thonmergel. . . .	»	21	»
13	»	Spathsand und Grand	»	34	»
0,5	»	Geschiebearmer Diluvialmergel . .	»	34,5	»
32,25	»	Geschiebemergel	»	66,75	»
2,5	»	»Sand mit Kies«.	»	69,25	»
1,11	»	Nordischer Grand mit Wasser, welches mit kräftigem Auftriebe über Tage ausfliesst.	»	70,36	»

Gradabtheilung 15. Lauenburg — Neustadt — Berent.

Vergl. KEILHACK, geolog. Uebersichtskarte in 1 : 100000, dieses Jahrbuch für 1889, Taf. XXVI.

Blatt 16/17: Wierschutzin, Kreis Lauenburg in Pommern, 25 Proben von Herrn OTTO BESCH 1894:

				Tiefe	
5	Meter	Alluvium und Diluvium	bis	5	Meter
43,8	»	Miocäne Braunkohlenbildung . . .	»	48,8	»

Letztere ist mit der nur 21 Kilometer östlich bei Rixhöft zu Tage tretenden, durch HEER palaeontologisch, durch MENGE, ZADDACH und KLEBS stratigraphisch studirten zu verbinden und ergänzt somit deren bisher keineswegs klares Profil in erwünschter Weise durch ihre in 43,8 Meter Mächtigkeit klargelegte Schichtenreihe. Diese Verbindung wird Verf. thunlichst bald herzustellen trachten. Vorläufig sei das Wierschutziner Tertiärprofil nach seiner petrographischen Gliederung hier kurz aufgezählt:

				Tiefe	
5	Meter	Alluvium und Diluvium	bis	5	Meter
0,5	»	ziemlich grober Quarzsand	»	5,5	»
0,5	»	hellgrauer Letten	»	6,0	»
1,0	»	Braunkohle	»	7,0	»
5,0	»	sehr feiner Glimmersand (fast Formsand)	»	12,0	»

			Tiefe	
3,0 Meter	ziemlich grober Quarzsand	bis	15,0	Meter
2,0 »	Glimmersand	»	17,0	»
3,0 »	grauer Letten	»	20,0	»
1,0 »	formsandähnlicher Glimmersand . . .	»	21,0	»
0,25 »	grober Quarzsand	»	21,25	»
4,75 »	kohlenartig schwarzer Letten	»	26,0	»
1,5 »	Quarzkies und grober Quarzsand . .	»	27,5	»
6,3 »	Glimmersand	»	33,8	»
1,0 »	grober Quarzsand	»	34,8	»
3,04 »	Kohle	»	37,84	»
0,16 »	ziemlich grober Quarzsand	»	38,0	»
3,5 »	brauner Letten	»	41,5	»
3,5 »	Formsand	»	45,0	»
0,3 »	brauner Letten	»	45,3	»
1,3 »	Quarzsand mittel und grob (2 Proben)	»	46,6	»
1,0 »	weisser Formsand	»	47,6	»
0,46 »	grauer Letten	»	48,06	»
—	mittelkörniger Quarzsand (Kohlensand)	von	48,06	» ab

Blatt 24. Von Pelzau bei Rheda, Kreis Neustadt/Westpreussen, sandte der Geschäftsführer der Fischereivereine Ost- und Westpreussens, Herr Dr. SELIGO 1895 eine Probe von Süsswasserkalk, dessen Lager sich in einem der etwa 100 Meter über den Seespiegel ragenden Hügel südlich von Pelzau befindet, an der Grenze der fiskalischen Forst, unter deren Waldboden das Lager fortsetzt. Es ist 10 Meter tief aufgeschlossen, und soll durch den Besitzer, Herrn ALRUTZ, im Grossen ausgebeutet werden.

Blatt 47. Von dem Gute Ober-Brodnitz (ca. $1^1/_2$ Meilen südwestlich von Carthaus, zwischen Radaune- und Gr. Brodnitz-See) sandte noch im December 1892 Se. Excellenz Herr Oberpräsident Staatsminister Dr. VON GOSSLER Braunkohlenproben, welche »angeblich in einer Tiefe von 6—7 Fuss und in circa 1 Meter Mächtigkeit« gefunden seien. Se. Excellenz bezeichnet die Zahlen als fraglich. Die Stücke erwiesen sich theils als wirkliche Braunkohle, theils als ein mit Braunkohlenstaub reich-

lich durchmengter Letten von braunkohlenartigem Aussehen. Irgend welche Bauwürdigkeit ist vorläufig nicht nachgewiesen; auch muss es dahin gestellt bleiben, ob die Proben einem anstehenden Lager oder etwa einem grossen Diluvialgeschiebe entstammen. Bisher waren im Carthäuser Kreise weder Braunkohle noch andere vordiluviale Schichten bekannt. In Carthaus selbst ist bekanntlich bei 83 Meter Tiefe das Diluvium ebenso wenig durchsunken worden, wie am Thurmberge bei 89,48 Meter. Ober-Brodnitz hat 160—240 Meter Meereshöhe.

Gradabtheilung 16. Danzig.

Vergleiche geologische Karte der Provinz Preussen in 1:100000, Sectionen: 12. Danzig, 13. Frauenburg, 20. Dirschau, 21. Elbing.

Blatt 37. Gluckau bei Oliva, Kreis Danziger Höhe; von Herrn Bohrunternehmer OTTO BESCH; 41 Meter Diluvium bis 43 Meter Tiefe.

Das Profil ist insofern von Interesse, als früher bei Gluckau Bernstein auf diluvialer Lagerstätte in Schächten von 12—22 Meter Tiefe abgebaut wurde. Es zeigt sich nun, dass jener Bergbau nicht etwa unmittelbar über Tertiär, sondern mitten im Diluvium umging.

Blatt 38. Stadt Danzig und nächste Umgebung. Hier, wie überhaupt im Weichseldelta, fällt es stellenweise schwer, die Grenze zwischen Alluvium und Diluvium zu ziehen. Es kann dies mit einiger Zuverlässigkeit nur durch den eingehenden und zusammenfassenden Vergleich aller Bohrungen dieses Gebietes geschehen, welchen Verf. in einer besonderen Arbeit zu geben hofft. Die Entwickelung des Alluviums mit seinem Wechsel von Meeres- und Süsswasserschichten, wie auch die Ausbildungsweise des Diluviums bieten theoretisch manches Beachtenswerthe.

Von der Westpreussischen Bohrgesellschaft in Danzig erhielten wir 1894 die 2 Profile:

Hundegasse No. 115: 5 Proben.

5 Meter Alluvium . . . . . bis 5 Meter Tiefe
5 » Diluvium . . . . . » 10 » »

(Das Grundwasser reicht bis 0,56 Meter u. d. Oberfläche.)

Städtische Gasanstalt 9 Proben: 0—38 Meter Alluvium und Diluvium; (die Wasserergiebigkeit des Bohrbrunnens beträgt etwa 260 Liter pro Minute).

Von Herrn OTTO BESCH in Danzig 1893:

TESCHNER'sche Mühle, 6 Proben: 0—36 Meter Kohlensäure-Fabrik am Grünen Wege, 6 Proben 0—32,5 Meter.	Alluvium und Diluvium.

Fort Kalkreuth, 22 Proben aus 6—92 Meter Tiefe sind diluvial; aus 92—109 Meter Tiefe liegt nur eine, durch das artesische Wasser veränderte Probe vor, welche wohl sicher vordiluvial ist und vielleicht ausgewaschener Grünerdemergel der Kreideformation sein könnte.

Lünette Wobeser (auf dem Holm zwischen Schutenlaak und todter Weichsel) 19 Proben:

49,5 Meter Alluvium und Diluvium . . . bis 49,5 Meter Tiefe.
36 » Miocäne Braunkohlenbildung . » 85,5 » »

Von Legan, chemische Fabrik (links der todten Weichsel, dicht westlich des Holms) 12 Proben, derselbe 1894:

26 Meter Alluvium und Diluvium . . . . bis 26 Meter Tiefe.
34 » Miocäne Braunkohlenbildung . . » 60 » »

Von Herrn E. BIESKE in Königsberg 1894:

Städtisches Schlachthaus

I., 31 Proben:

10 Meter Alluvium . . bis 10 Meter Tiefe
21 » Diluvium . . » 31 » »

II., 28 Proben:

10 Meter Alluvium . . bis 10 Meter Tiefe.
20 » Diluvium . . » 30 » »

Traindepot in Langfuhr, 22 Proben:

22 Meter Alluvium und Diluvium . . . . bis 22 Meter Tiefe.

Von Herrn CARL SIEDE in Danzig 1893:

»Am kleinen Holländer.« Mehrere Bohrproben:

19 Meter Alluvium und Diluvium . . . . bis 19 Meter Tiefe.

Aus der Vergleichung dieser Profile untereinander und mit den in früheren Jahren eingegangenen ergiebt sich unter Anderem,

dass eine vordiluviale Untiefe in Legan liegt, wo das Diluvium minder mächtig ist als in der Stadt Danzig und deren nächster Umgebung. Es stimmt dies vortrefflich zu dem Bilde der geologischen Karte, welche von der Nordgrenze des Blattes Danzig südwärts am Ost-Absturze des Danziger Hochlandes zahlreiche Tertiäraufschlüsse verzeichnet, die aber mit dem Krähenberge bei Danzig plötzlich enden. Eine vom Krähenberge (Miocän) nach SW. bis zu dem (als Oligocän aufzufassenden) Grünthon von Nenkau gezogene Linie begrenzt das Danziger Tertiär, und trennt in ihrer Verlängerung die Stadt Danzig von dem Miocän von Legan.

Diese Linie ist, wie zum Ueberfluss hier bemerkt sei, keine ursprüngliche Verbreitungsgrenze, da südöstlich derselben Tertiär auch weiterhin noch getroffen wird.

Die nun zunächst aufzuzählenden Bohrungen des Kreises Danziger Niederung stehen in einem ursächlichen Zusammenhange: Bei dem Anrücken der Choleragefahr veranlasste der Königliche Oberpräsident der Provinz Westpreussen, Herr Staatsminister Dr. von Gossler, Exellenz, eine gründliche Reform der bisher fast durchweg schlechten Grundwasserverhältnisse der Weichselniederung durch Anlage artesischer Brunnen, deren Ergiebigkeit durch die Bohrungen bei Plehnendorf und Einlage[1]) nachgewiesen war. Der Kreisausschuss bezw. das Landrathsamt verfügten demzufolge die Ausführung mehrerer Tiefbohrungen und die Zusendung sämmtlicher Bohrproben.

Blatt 32, 33, 39. Neufahrwasser, Schleussenstrasse No. 4: 6 Proben von Herrn Otto Besch 1894: 3—26,7 Meter Alluvium. So tief reichte also früher hier der Meeresgrund, um in der erheblichen Mächtigkeit von 26,7 Meter zumeist natürlich (zuletzt noch künstlich) aufgeschüttet zu werden.

Blatt 39. Weichselmünde, am Nordende des Dorfes, Kreuzung der Mittel- und Badestrasse; Profilzeichnung und 52 Proben von Herrn August Peters in Neufahrwasser 1895:

[1]) Jentzsch, Bericht über die Verwaltung des Provinzialmuseums im Jahre 1892. Sitzungsber. Physikal.-Oekon. Gesellsch. 1892 S. (66).

			Tiefe
87 Meter	Alluvium und Diluvium	bis	87 Meter
5 »	Letten der miocänen Braunkohlenbildung	»	92 »
8 »	Grünsand uud Grünerde, bei 96—98 Meter mit vielen Phosphoritknollen, mithin Oligocän	»	100 »
4 »	Kalkreicher Grünsand mit harter Kreide und bei 101—104 Meter mit einem Belemnitenstück, mithin zweifellos als senone Kreide aufzufassen	»	104 »

Bei 104 Meter Tiefe war der Wasserstand 1,5 Meter unter der Oberfläche. Wegen der getroffenen »harten Kreide« wurde die Bohrung aufgegeben und die Röhren auf 40 Meter unter die Oberfläche zurückgezogen, wo gutes Trinkwasser vorhanden ist, welches bis 2,5 Meter unter Terrain steht.

An der Schule zu Bürgerwiesen bei Danzig. Profilzeichnung und 9 Bohrproben von Herrn A. BARDUHN in Danzig, übermittelt durch Herrn C. A. FAST in Danzig 1895.

			Tiefe
83,5 Meter	Alluvium und Diluvium	bis	83,5 Meter
6,5 »	»schwarzgrüne Steine«, deren einzige Probe aus 2 Phosphoritknollen besteht; es ist anzunehmen, dass dieselben eine oder mehrere Bänke in Grünerde oder Grünsand des Oligocän erfüllten	»	90 »
9 »	glaukonitreicher sandiger Kreidemergel mit Knollen harter Kreide .	»	99 »

Wesslinken bei Plehnendorf; 13 Bohrproben von Herrn OTTO BESCH 1893:

0 — 100 Meter Alluvium und Diluvium.

Blatt 40. Schönrohr. Profilzeichnung und 91 Bohrproben von Herrn E. HOFFMANN in Nassenhuben 1895.

			Tiefe
30 Meter	Alluvium	bis	30 Meter
48 »	Diluvium	»	78 »

		Tiefe
5 Meter	glaukonitreicher feiner Sand mit Foraminiferen	» 83 Meter
8 »	glaukonitische Kreide, abwechselnd thonig und sandig, mit harter Kreide, bei 84—85 Meter fast weiss . . .	» 91 »
	Enthält Foraminiferen und Belemniten, einen kleinen Echinidenstachel, sowie einzelne unbestimmbare Muschelstückchen.	

Aus 85—90 Meter Tiefe steigt bis 5 Meter über Tage eine freilaufende Wasserquelle, welche im zweizölligen Rohr 140 Liter pro Minute liefert.

Wir haben hier 13 Meter senone Kreide anzunehmen, über welcher das Tertiär örtlich vollständig fehlt. Wahrscheinlich ist es, ebenso wie die obersten Senonschichten, durch diluviale oder vordiluviale Erosion zerstört.

Nickelswalde, 240 Meter rechts von Kilometer 219 + 830 des Weichseldurchstichs. 18 Proben von Herrn CARL SIEDE in Danzig 1893.

				Tiefe
82,25 Meter	Alluvium und Diluvium		bis	82,25 Meter
0,75 »	Grünsand	? Oligocän		
1,0 »	grober Quarzsand	1,75 Meter .	»	84 »
13,15 »	Grünsandmergel, mithin obere Kreide		»	97,15 »

Aus dem bereits im Vorjahre fertiggestellten Bohrloche sah Verfasser am 9. October 1892, gelegentlich der im Auftrage der Geologischen Landesanstalt ausgeführten Begehung des Weichseldurchstichs das Wasser über Tage austreten. Nach gefälliger Mittheilung des Herrn Ingenieur BECK lieferte das 3 Zoll weite Bohrrohr durch das zweizöllige Anschlussrohr in 24 Stunden 734 Kubikmeter, oder 510 Liter pro Minute. Es wurde u. A. zum Lokomotivspeisen benutzt, erwies sich dabei zwar als hart, aber sonst selbst für diesen Zweck geeignet, insbesondere als reines Trinkwasser.

Seit dem Frühjahr 1895 strömt die Weichsel bei Hochwasser über diesen Bohrpunkt. Ob der Plan, das erbohrte Wasser unter dem Stromdeiche nach der eingedeichten Niederung zu leiten, ausgeführt worden, ist dem Verfasser unbekannt [1]).

Blatt 40/46 ist der grosse Weichseldurchstich (über dessen Aufschlüsse besonders berichtet werden soll), genau planmässig ausgeführt und mit dem Frühjahrshochwasser am 31. März 1895 Nachmittags 3 Uhr 45 Minuten eröffnet. Der Weichsel wurde dadurch eine neue Mündung in die Ostsee gegeben, 10 Kilometer östlich der im Frühjahr 1840 durch einen Dünendurchbruch entstandenen Mündung von Neufähr, und 20 Kilometer östlich der jahrhundertelang bis zum Frühjahr 1840 bestandenen Mündung von Weichselmünde-Neufahrwasser, deren ruhiges Wasser jetzt die Einfahrt des Danziger Hafens bildet.

Blatt 44. Bölkau bei Kahlbude, Kreis Danziger Höhe; Bohrproben von Herrn Carl Siede in Danzig 1893:

3—43 Meter Diluvium.

Marienthal bei Kahlbude; von Demselben 1893:

0—17,1 Meter Diluvium.

Blatt 45. Gottswalde bei Wotzlaff. Kreis Danziger Niederung. Leider nur 6 Bohrproben von Herrn Otto Besch:

75,5 Meter	Alluvium und Diluvium . .	bis	75,5 Meter Tiefe
17,5 »	glaukonitisch-sandiger Kreidemergel	»	93 » »

Wotzlaff, Kreis Danziger Niederung; von Demselben, leider gleichfalls nur 6 Bohrproben:

82 Meter	Alluvium und Diluvium . .	bis	82 Meter Tiefe
11,5 »	anscheinend Kreidemergel .	»	93,5 » »

Blatt 46. Aus Letzkauer Weide, Kreis Danziger Niederung, sandte 1894 Herr Otto Besch 11 Bohrproben:

[1]) Nachschrift während des Druckes: Wie Se. Excellenz Herr Oberpräsident, Staatsminister Dr. von Gossler am 22. September 1896 mir gütigst mittheilt, ist der in Nickelwalder Aussendeich gelegene Brunnen in den Besitz des Fiskus übergegangen und dient zum Tränken der Pferde und des Viehes, welche als Pachtvieh eingestellt werden.

79 Meter	Alluvium und Diluvium . .	bis 79	Meter Tiefe
2,5 »	harte Kreide	» 81,5	» »

Schmerblock, Kreis Danziger Niederung; Von einem 1894 erbohrten Dorfbrunnen sandte Herr Bauunternehmer E. HOFFMANN in Nassenhuben Profilzeichnung und 50 Bohrproben:

			Tiefe
6 Meter	Alluvium	bis	6 Meter
68 »	Diluvium, in den untersten 20 Meter reich an Miocän-Material	»	74 »
20 »	Grünsandmergel	»	94 »
15 »	weisse Kreide mit Knollen harter Kreide	»	109 »

Aus 74 Meter Tiefe stieg eine Wasserquelle 2 Meter über die Erdoberfläche, und aus 97—109 Meter Tiefe bis 5 Meter über Tage; dieselbe liefert 135 Liter pro Minute.

Die mit 35 Meter Mächtigkeit nicht durchsunkene Kreide stellt neben Tiegenhof das mächtigste Kreideprofil des nördlichen Westpreussens vor.

Käsemark, Kreis Danziger Niederung, Dorfbrunnen. Profilzeichnung und 50 Bohrproben von Herrn E. HOFFMANN 1895:

			Tiefe
10 Meter	Alluvium	bis	10 Meter
54 »	Diluvium	»	64 »
12 »	miocäne Braunkohlenbildung	»	76 »
10 »	oligocäner Grünsand	»	86 »
8 »	Grünsandmergel } Obere Kreide, wahrscheinlich Senon.		
12 »	Weisse Kreide mit Knollen von harter Kreide } 20 Meter . .	»	106 »

Aus 95 — 105 Meter Tiefe steigt eine Wasserquelle bis 3,5 Meter über Tage und liefert 26 Liter pro Minute.

Blatt 50. Sobbowitz, Hausbrunnen des Herrn Director HAGEN. Bohrregister und 2 Bohrproben von der Westpreussischen Bohrgesellschaft 1894:

0 — 38 Meter Diluvium.

Blatt 57. Dirschau } Die wichtigsten Diluvialprofile dieser
Blatt 59. Marienburg } Blätter hat Verfasser in einem besonderen Aufsatze [1]) beschrieben.

Von vordiluvialen Schichten bleibt noch hervorzuheben das von Herrn Dr. Hennig, Oberlehrer an der Landwirthschaftsschule in Marienburg 1895 in 16 Schichtenproben übersandte Profil vom Gymnasium zu Marienburg:

			Tiefe
6	Meter	Schutt	bis 6 Meter
93	»	Diluvium	» 99 »
14,5	»	glaukonitreicher, kalkhaltiger Quarzsand mit *Nodosaria*, vielen kleinen Echinidenstacheln, 1 Stückchen *Inoceramus* und unbestimmbaren Bivalvenresten	» 113,5 »
10,5	»	kalkreicher feiner Grünsand mit Foraminiferen und einzelnen kleinen Echinidenstacheln	» 124 »
6,5	»	glaukonitischer Kreidemergel mit Feuersteinen und Phosphoriten, unbestimmbaren Bivalvenstücken und einer deutlichen *Belemnitella mucronata*, welcher eine *Serpula* aufgewachsen ist	» 130,5 »

Die Stellung der drei tiefsten Proben zur Kreideformation hatte schon Herr Dr. Hennig sofort erkannt. Obwohl nur diese drei Proben vorliegen, ist dies 31,5 Meter mächtige, typisch obersenone Kreideprofil wegen seiner Versteinerungsführung das wichtigste Kreideprofil des nördlichen Westpreussens. An Mächtigkeit steht es zwar hinter den ostpreussischen Profilen (264 Meter, ohne das Liegende zu erreichen!) noch weit zurück, wird aber im nördlichen Westpreussen nur von Schmerblock (35 Meter) und Tiegenhof, im südlichen Westpreussen nur von Thorn (83 Meter)

---

[1]) Das Interglacial bei Marienburg u. Dirschau. Dieses Jahrbuch für 1895, S. 165—208.

und Czernewitz (78,5 Meter) übertroffen. Unser Nachweis von *Belemnitella mucronata* stellt das Alter endgiltig fest, und wird gestatten, die im Weichsel-Nogatdelta und dessen Umgebung an zahlreichen Stellen unter Tertiär oder unmittelbar unter Diluvium auf wenige Meter angebohrten Kreideschichten wenigstens theilweise zu einem Idealprofile zu verbinden.

Da Mucronatenkreide 13 Kilometer südöstlich von hier bei Kalwe, Kreis Stuhm (Section XXI, Elbing d. geol. Karte d. Provinz Preussen) in etwa 50 Meter Meereshöhe zu Tage ansteht, fällt ihre Oberfläche auf diese Strecke etwa 140 Meter, oder 1 : 90 im Durchschnitt. Da ein völlig gleichmässiges Einfallen wohl nicht anzunehmen ist, dürfte sie also im Einzelnen noch stärker in dieser Richtung einfallen.

Gradabtheilung 17. Elbing.

Vergl. Geologische Karte d. Provinz Preussen 1 : 100000, Section 6. Königsberg, 13. Frauenburg, 14. Heiligenbeil, 21. Elbing u. 22. Wormditt.

Blatt 4. Brüsterort. In dieser wogenumbrausten Nordwestecke des bernsteinreichen Samlandes liegen die Schichten des Tertiärs und des Diluviums z. Th. gestört. Zu den (in d. Schriften d. Physik.-Oekon. Ges.) von ZADDACH 1860 u. 1867, BERENDT 1866 und dem Verfasser 1875 beschriebenen und abgebildeten Strandprofilen und den (im Bericht über das Provinzialmuseum 1892) erwähnten drei Bohrungen von Dirschkeim kamen 1893 noch durch Herrn BIESKE hinzu:

Feldmark Gr. Dirschkeim, Kreis Fischhausen, Bohrloch No. 4, 58 Proben:

			Tiefe
45 Meter	Diluvium, meist reich an Tertiärmaterial	bis	45 Meter
11 »	Unteroligocän (sogenannte Bernsteinformation), bei 46—50 Meter mit Phosphoriten	»	56 »

Gutshof Gr. Dirschkeim, Bohrloch No. 5, in einem 16 Meter tiefen Kesselbrunnen, 16 Proben aus 16—32 Meter Tiefe.

Unter 2 Meter Schutt mit Miocänsand traf die Bohrung von 18—32 Meter Miocän und Oligocän, und bei 31—32 Meter Tiefe

Thoneisenstein. Die Oberkante dieser für ZADDACH's »Krant« bezeichnenden Gesteinsschicht liegt somit, da der Gutshof nach Angabe des Messtischblattes 90 Decimalfuss = rund 34 Meter Meereshöhe besitzt, etwa 2—3 Meter über dem Meeresspiegel. Hierdurch ist ein neuer Festpunkt für die Construction der von BERENDT auf der geologischen Karte eingetragenen Streichlinien des Tertiärs gegeben. Denn die Grenze zwischen Miocän und Oligocän ergiebt sich nunmehr, übereinstimmend mit der Glaukonitführung der Bohrproben, zu 21 Meter unter Tage oder 13 Meter über dem Meere: nur 3 Meter tiefer, als die hypothetische Horizontale der Karte besagt. Diese Differenz, welche wegen der unvermeidlichen Fehler der Bohrtiefen und der Höhenschätzung noch mit einer Unsicherheit von etwa ± 2 Meter behaftet erscheint, ist sehr geringfügig und deshalb eine neue Stütze dafür, dass ungeachtet gewisser örtlicher Störungen doch im Grossen und Ganzen die von ZADDACH und BERENDT construirten Streichlinien dem Thatbestande entsprechen.

Blatt 5. Gutshof Warnicken, Kreis Fischhausen; etwa 49 Meter über dem nur etwa 400 Meter entfernten Meeresspiegel. 120 von Herrn BIESKE eingesandte Proben einer 120 Meter tiefen, leider erfolglos gebliebenen Brunnenbohrung ergaben 1895, dass die von ZADDACH an der Steilküste beobachtete Unterbrechung der Tertiärschichten durch eine, mit complicirt gelagertem Diluvium erfüllte, bis zum Meeresspiegel hinabreichende Auswaschung auch in genannter Entfernung und bis tief unter den Meeresspiegel noch in gleicher Weise fortsetzt.

Von 15—120 Meter Tiefe gleichen die meisten Bohrproben den aus dem Senon Königsbergs und des Samlandes bekannten Schichten. Doch fanden sich in verschiedenen Tiefen Geschiebe; beispielsweise solche in Haselnussgrösse aus Granit, Quarzit und silurischem Kalk bei 95—99 Meter Tiefe; und Hühnerei-grosse Granite (neben harter Kreide) bei 116—117 Meter Tiefe unter Tage, mithin noch bei 67—68 Meter unter dem Meeresspiegel.

Ein schon im Jahre 1892 von Herrn E. QUÄCK in Königsberg eingesandtes 109,4 Meter tiefes Bohrprofil des Gutes Warnicken zeigt bis 36 Meter Tiefe entschiedenes Diluvium, von da

ab aber gleichfalls vorwiegend Senon-ähnliche Schichten mit zwischengelagerten Bänken von Geschiebemergel und Tertiär, sowie mit Geschieben bis 97 Meter Tiefe, beispielsweise mit Wesenberger Kalk bei 90—91 Meter Tiefe. Aehnliche Diluvialfetzen sind zwischen Tertiär und Kreide auch in mehreren anderen Bohrungen Ostpreussens getroffen worden.

Es liegen also hier nicht etwa zufällige Ungenauigkeiten einer Bohrprobenfolge, sondern thatsächlich Störungen anstehender Gesteine vor, zu deren speciellerem Studium die Warnicker Profile werthvolles Material bieten. Ob dieselben in dem durch VON KOENEN und den Verfasser seit Jahren vertretenen Sinne zu deuten sind, bleibe dahingestellt.

Blatt 10. In Nodems, hart am Strande, unmittelbar über dem Meeresspiegel, liess 1892—94 Herr Rittergutsbesitzer SEMBRITZKI drei Bohrungen abteufen, deren Proben theils von ihm, theils von Herrn BIESKE, theils von der Firma R. QUÄCK's Wittwe eingesandt wurden:

No. I. 50 Meter tief.
» II. 1250 » nordnordwestlich von No. I.
» III. 500 » nordwestlich von I.

Alle drei Bohrungen trafen unter dem jüngstalluvialen Ostseesande Miocän und Oligocän und erreichten die Bernstein-führende Blaue Erde

in I bei circa 28 Meter.
» II » » 28 »
» III » » 55 »

Etwa 1000 Meter nördlich von II, 350 Meter südlich der Flurgrenze zwischen Nodems und Lesnicken traf eine vierte Bohrung nach Mittheilung des Herrn SEMBRITZKI »nur sandiges Zeug«. Eine von demselben mir vorgelegte Probe aus 18 Meter Tiefe erwies sich als nordischer Spathsand, mithin Diluvium. Es scheint mithin hier vielleicht eine ähnliche Lücke wie bei Warnicken im Tertiär aufzutreten. Auch sind wohl tiefgreifende Störungen im Tertiär vorhanden. Denn während zwischen II und III die blaue Erde (im Ganzen betrachtet) mit 1 : 28 nach N. fällt, steht zwi-

schen beiden Punkten (circa 200 Meter südlich von II) ein etwa 1 Meter mächtiges Braunkohlenflötz (Fundpunkt der Muthung »Rudolph«) unter und über je 1,5 Meter Miocänsand an, und fällt auf 90 Meter Längserstreckung um etwa 5,5 Meter, mithin 1 : 16 nach S., also entgegengesetzt. Schon 1875 sah Verfasser bei Nodems am Strande ein steilgestelltes Braunkohlenflötz.

Es ist also auch hier das Tertiär zwar im Grossen regelmässig gelagert, aber im Kleinen nicht frei von Störungen.

Die Bohrungen von Nodems bezeichnen den südlichsten Aufschluss der »blauen Erde«, deren Verbreitung bisher an der Westküste nur von Rosenort (nahe Samlands Nordwestspitze), südwärts bis Palmnicken auf 11000 Meter Länge, sowie im Binnenlande noch 2700 Meter südlicher (fiskalische Bohrung Markehnen) bekannt war, nun aber bis 6500 Meter südlich von Palmnicken, also auf 17,5 Kilometer Gesammterstreckung von N. nach S. nachgewiesen ist.

Das marine Oligocän (die sogenannte Bernsteinformation) ist zwar noch fast 20 Kilometer südlicher in Pillau erbohrt, doch ist die bernsteinreiche »blaue Erde« bisher dort ebenso wenig getroffen, wie seiner Zeit in der fiskalischen Tiefbohrung Geidau, welche 8 Kilometer südöstlich von Nodems liegt.

Die Bohrungen in Nodems haben einen praktischen Erfolg gehabt: Die Zeitungen berichten, dass das Gut von der Bernstein-Firma Stantien & Becker behufs Errichtung eines Bernstein-Bergbaues angekauft worden sei; dieselben berichten auch, dass die »Alte Grube« in Palmnicken am 1. April 1896 aufgegeben, dagegen die »Neue Grube« der Firma in Kraxtepellen fortgeführt werden soll.

Bei dieser Gelegenheit sei noch mitgetheilt, dass am 27. November 1893 in der Bernsteingrube ein bisher unerhörtes Ereigniss stattfand: eine kleine Explosion schlagender Wetter, welcher ein Menschenleben zum Opfer fiel. Da selbst in Braunkohlengruben schlagende Wetter selten vorkommen, ist der Fall merkwürdig genug. Verfasser möchte ihn auf die Zersetzung der in ziemlichen Mengen in der blauen Erde vorkommenden Hölzer und der sonstigen eingebetteten organischen Reste zurückführen. Herr

Medicinalassessor Prof. Dr. SEYDEL hat den Vorfall kurz beschrieben [1]). Königsberger Zeitungen berichteten darüber u. A. am 29. November 1893.

Blatt 22. Seebad Neuhäuser, Kreis Fischhausen. Eine vom Badecomité durch Herrn BIESKE 1895 abgeteufte Brunnenbohrung ergab 0—1 Meter Alluvium, 1—40 Meter Diluvium (40 Proben).

Schäferei bei Neuhäuser; 68 Proben von Herrn BIESKE 1894:

16 Meter unbekannt (Kesselbrunnen) bis 16 Meter Tiefe
68 » Diluvium . . . . » 84 » »

Fort Stiehle bei Pillau; zwei Profile mit 25 bezw. 34 Proben von Herrn BIESKE 1893 bezw. 1894 ergaben:

I. 0—25 Meter Diluvium
II. 0—34 » »

Blatt 30. Perwilten, Kreis Heiligenbeil. 42 Proben von Herrn BIESKE 1894.

11 Meter Diluvium . . . . bis 11 Meter Tiefe
31 » Miocäne Braunkohlenbildung . . » 42 » »

Das Profil bezeichnet den nordöstlichsten Punkt des seit langem durch THOMAS, SEYDLER, BERENDT, JENTZSCH bekannten, zuletzt durch KLEBS beschriebenen Heiligenbeiler Tertiärs, und verbindet letzteres mit dem samländischen einerseits, mit dem in Natangen zu Karschau bei Königsberg erbohrten anderseits.

Innerhalb dieses Heiligenbeiler Tertiärgebietes liegt es in der NW.-Fortsetzung jenes von Tykrigehnen bis in der Nähe von Creuzburg bekannten Tertiärrückens, in welchem ausser den auf der geologischen Karte verzeichneten Aufschlüssen der Verfasser auch noch beim Neubau der Chaussee zwischen Tykrigehnen und Globuhnen Braunkohlensand aufgeschlossen fand. Durch seine Mächtigkeit von 31 Meter gewährt es einen Anhalt für die stratigraphische Anordnung der zahlreichen geringmächtigen Tagesaufschlüsse des dortigen Tertiärs.

Blatt 34. Heiligenbeil, Kreis Heiligenbeil. Herr BIESKE sandte 1893/94 drei Profile:

---

[1]) Sitzungsber. d. Physik.-Oekonom. Gesellsch. 1895, S. [3]—[4].

I. Aus einem 6,5 Meter tiefen Brunnen auf dem Feierabend-Platz 43 Proben:

		Tiefe
43,5 Meter	Miocäne Braunkohlenbildung . . .	bis 50 Meter

II. Aus einem 9 Meter tiefen Brunnen in Penner's Brauerei, etwa 800 Meter westsüdwestlich von I, 69 Proben:

		Tiefe
4 Meter	Miocänmaterial mit nordischen Geschieben	bis 13 Meter
63 »	Miocäne Braunkohlenbildung	» 76 »

III. Aus der Obstverwerthungsanstalt, etwa 1300 Meter ostnordöstlich von I, etwa 2100 Meter ostnordöstlich von II, 68 Proben:

		Tiefe
77 Meter	Miocäne Braunkohlenbildung	bis 77 Meter

Da dies die grösste bis jetzt in Ostpreussen beobachtete Mächtigkeit der Braunkohlenbildung ist, möge eine vorläufige Uebersicht des Schichtenprofils hier folgen:

		Tiefe
10 Meter	Formsand	bis 10 Meter
11 »	Letten	» 21 »
1 »	feiner Sand	» 22 »
5 »	Letten	» 27 »
2 »	feiner Sand	» 29 »
1 »	brauner Letten	» 30 »
4 »	Kohle mit Holz	» 34 »
10 »	Sand	» 44 »
2 »	grober Quarzsand bezw. Quarzkies . .	» 46 »
13 »	hellgrauer thoniger Letten	» 59 »
3 »	bräunlicher Letten	» 62 »
2 »	feinsandiger Letten	» 64 »
6 »	Sand	» 70 »
7 »	grober Quarzsand	» 77 »

Wegen der voraussichtlichen Neigung der Schichten sind die wirklichen Mächtigkeiten etwas geringer anzunehmen. Immerhin scheint, nach dem Vergleiche mit anderen Heiligenbeiler Miocänprofilen, die Schichtenneigung eine so flache zu sein, dass die

wirklichen Mächtigkeiten nur unwesentlich von den beobachteten abweichen dürften.

Dies schöne Profil wird in Zukunft gestatten, die Gliederung der Heiligenbeiler Braunkohlenbildung vollständiger und schärfer als bisher zu begründen, und die zahlreichen bekannten flachen Tagesaufschlüsse derselben sicherer in die einzelnen Abtheilungen einzuordnen. Dies hier auszuführen, würde den Umfang dieses Berichtes übersteigen, weshalb Verfasser sich dies für eine besondere Mittheilung vorbehält.

Blatt 35. Schneidemühle Lokehnen bei Zinten, Kreis Heiligenbeil. 12 Proben von Herrn BIESKE 1895:

15—56 Meter Diluvium.

Blatt 39. Bergschlösschenbrauerei zu Braunsberg, Kreis Braunsberg. Profilzeichnung und 50 Bohrproben von Herrn BIESKE bezw. von dem Director der Brauerei Herrn CARL MÜCKENBERGER.

				Tiefe	
75	Meter	Diluvium	bis	75	Meter
6	»	Miocäne Braunkohlenbildung . . .	»	81	»
25,5	»	Grünthon, mithin Unteroligocän .	»	106,5	»

Ein grosser Theil des Miocän, sowie der bernsteinführende Theil des Oligocän fehlen also hier. Dagegen ist der Nachweis von Grünthon wichtig für die Verbindung des samländischen mit dem Vorkommen bei Heilsberg, Pr.-Holland, Osterode, Stuhm, Hermannshöhe und Danzig, zumal südöstlich von Braunsberg auf der Eisenbahn-Haltestelle Vogelsang (nicht zu verwechseln mit dem Diluvialaufschluss Vogelsang bei Elbing!!) früher Kreide unmittelbar unter Diluvium getroffen worden ist. Lagerung und Verbreitung des Tertiär sind offenbar bei Braunsberg sehr unregelmässig, wie auch aus den in den 1850er Jahren ausgeführten, ohne praktischen Erfolg gebliebenen Braunkohlenbohrungen hervorging.

Blatt 43. Herr Förster RIETSCH in Forsthaus Scharfenberg, Post Lenzen, Kreis Elbing, sandte 1894 Mittheilungen über einen in jener Gegend ausgeführten Abessinierbrunnen, welchem aus 12 Meter Tiefe ein brennbares Gas entströmte. Brennbare Gase

sind auch anderwärts in der Provinz beobachtet, z. B. zu Tiefensee, Kreis Stuhm [1]). Aus dem vom Verf. aus dem Provinzial-Museum an Dr. MADSEN in Kopenhagen zur Untersuchung auf Foraminiferen gesandten Material Cyprinen-führenden Elbinger Yoldia-Thones zwischen Reimannsfelde und Succase hat dieser Foraminiferen beschrieben [2]). Im gleichen Material sind solche auch von Dr. KORN [3]) und später auch vom Verf. beobachtet worden. MADSEN fand

1) in einem *Yoldia arctica*-enthaltenden Stücke von Reimannsfelde: *Miliolina seminulum* L., *M. subrotunda* MTG., *Haplophragmium pseudospirale* WILL., *Rotalia beccarii* var. *lucida* MADSEN, *Nonionina depressula* WALK et JAC., *N. depressula* var. *orbicularis* BRADY, ausserdem Ostracoden.
2) In einem *Cyprina Islandica* führenden Stücke von Reimannsfelde: *Nonionina depressula* WALK et JAC.
3) In einem Yoldia-führenden Stücke von SCHMIDT's Ziegelei, Abbau Lenzen: *Truncatulina lobatula* WALK et JAC., *Nonionina depressula* WALK et JAC., sowie Ostracoden.

Alle diese Foraminiferen, mit Ausnahme von *Haplophragmium* sind auch im »Aelteren Yoldia-Thon« Dänemarks gefunden.

Blatt 49. Hausdorf bei Pr. Mark, Kreis Elbing. Von Herrn Rittergutsbesitzer BOROWSKI erhielt Verf. Schichtenproben und Lageskizze mehrerer kleiner Bohrungen bis zu 30 Meter Tiefe, welche ein erhebliches Lager diluvialen Thonmergels aufschlossen. Ein nach Angabe des Bohrobmanns bei 25 Meter Tiefe gemachter Kohlenfund erwies sich bei der geologischen Untersuchung sofort als Steinkohle, mithin als auf Täuschung beruhend.

Blatt 55. Haltestelle Marcushof bei Rückforth, Kreis Marienburg. Von Herrn BIESKE 1894 eine Probe aus 8—12 Meter Tiefe: Alluvialer Schlick voll Süsswasserconchylien (*Valvata piscinalis*, *Unio* sp., Fischschuppen u. s. w.). Das Planum der Eisenbahn

[1]) Vergl. JENTZSCH, Erläuterungen zu Blatt Gr. Rohdau der geologischen Specialkarte von Preussen, Gradabtheilung 33, No. 12.

[2]) MADSEN, Note on German pleistocene Foraminifera. Meddelelser fra Dansk Geologisk Förening No. 3. Kjöbenhavn 1893, S. 13—15.

[3]) Neues Jahrb. f. Mineralogie 1895, II., S. 145.

liegt dort inmitten der völlig ebenen rechtsseitigen Nogat-Niederung 0,1 Meter unter Normalnull. In mindestens 12 Meter Mächtigkeit ist also hier das Delta aufgebaut und bis 12 Meter unter dem Ostseespiegel reichen die Süsswasserablagerungen ohne irgend welche Spuren von Meeresthieren. Dies entspricht also den Verhältnissen des Pregelthales, dessen alluviale Süsswasserschichten in Königsberg reichlich 20 Meter unter den Meeresspiegel hinabtauchen.

Blatt 55/56. Hohendorf bei Reichenbach, Kreis Pr. Holland; 41 Proben von Herrn Bohrunternehmer W. STUDTI in Pr. Holland 1894:

0—68 Meter Tiefe . . . Diluvium,
bei 68 » » . . . Braunkohlenholz.

Blatt 56. Neu-Kussfeld bei Hirschfeld, Kreis Pr. Holland; 43 Proben von Herrn W. STUDTI 1893:

4 Meter Alluvium . . . bis 4 Meter Tiefe.
48 » Diluvium . . . » 52 » »

Vorwerk Sangershausen (zwischen Schönfeld und Alt-Kussfeld), Kreis Pr. Holland. 27 Proben von Herrn STUDTI 1894:

0—26,2 Meter Tiefe . . . Diluvium.

Blatt 57. Rahnau bei Pr. Holland, Kreis Pr. Holland. Im Jahre 1893 sandte mir der Gutsbesitzer Herr E. HAAGEN aus 0 — 11,5 Meter Tiefe seines Torfmoores 22 Schichtenproben. In je 0,5 Meter Abstand entnommen, gewähren dieselben ein vollständiges Bild von dem Aufbau und der Entwickelung dieses Torfmoores, welches in den mittleren Schichten *Trapa natans*, in den unteren zahlreiche Diatomeen enthält. Herr Dr. A. LEMCKE hat die Proben botanisch untersucht und beschrieben [1]). Auf dem von grandigem Sand unterteuften Wiesenmergel mit *Pupa* liegt ein Rasenmoor mit Birken, Kiefern, Haseln, Erlen, Farnen und Lycopodiaceen, Gräsern und Halbgräsern, Algen und Fisch- und Insectenresten.

Blatt 59. Eisenbahn-Haltestelle Sporthenen, Kreis Mohrungen. Herr BIESKE sandte 1893 dem Provinzial-Museum

[1]) Sitzungsbericht Physikal.-Oek. Gesellsch. 1894, S. 33—34.

72 Proben aus 0—72,5 Meter Tiefe und der Königliche Abtheilungsbaumeister Herr Kröber 1893 eine gleiche Folge. Sämmtliche Proben erwiesen sich als diluvial.

Gradabtheilung 18. Königsberg.

Vergl. geolog. Karte der Provinz Preussen in 1 : 100000, Sectionen: 6. Königsberg, 7. Labiau, 14. Heiligenbeil, 15. Friedland, 22. Wormditt.
Geologische Specialkarte von Preussen in 1 : 25000, Lieferung: XLVII. Heilsberg, LXI. Bartenstein, LXXV. Rössel.

Blatt 2. Kleinthüringen, auf der Wurzel der Kurischen Nehrung nahe NO. von Cranz: 16 Bohrproben von Herrn Bieske 1894:

0—16 Meter Alluvium und Diluvium.

Blatt 8. Oberförsterei Fritzen, Kreis Fischhausen. 76 Proben von Herrn Bieske 1894:

		Tiefe
62,5 Meter	Diluvium	bis 62,5 Meter
13,5 »	Obersenoner Grünsandmergel mit harter Kreide, bei 68 Meter Tiefe mit Belemnitenstücken	» 76 »

Auch hier fehlt also, wie im ganzen nordöstlichen Ostpreussen (mit Ausnahme Purmallens), das Tertiär, welches vor Ablagerung der Diluvialschichten auf weite Flächen hin zerstört worden ist.

Eine bei 64 — 68 Meter unter Tage liegende weissliche, kreideähnliche Schicht ist sichtlich die Vertreterin der vom Verf. aus dem Obersenon Königsbergs früher beschriebenen Kreidebank, deren Oberkante in Königsberg 72 — 84 Meter unter dem Meere liegt. Da der Bohrpunkt Fritzen nach dem Messtischblatte etwa 17 Meter Meereshöhe hat, so liegt diese Oberkante in Fritzen nur 47 Meter unter dem Meere, mithin 25 Meter höher als in Königsberg.

Dies ergiebt als durchschnittliches Einfallen nach S. 1:540 — ein Verhältniss, welches von Neuem die schon oben unter »Memel« hervorgehobene flache Lagerung der Schichten im nördlichen Ostpreussen darthut. Auch hier fallen die Kreideschichten, wie diejenigen des Juras auf der Strecke Bajohren-Memel, von N. nach

S., wie es dem Aufbau einer alten weiten Ausfüllungsmulde entspricht.

Hätten die tiefsten der in Königsberg erbohrten Kreideschichten ein gleich schwaches Einfallen in gleicher Richtung, so würden dieselben erst etwa 108 Kilometer nördlich von Königsberg, d. h. 4 Kilometer südlich der Breite von Memel, bis auf 80 Meter unter dem Meeresspiegel — die durchschnittliche Tiefe des dortigen Diluviums — ansteigen. Da aber in Memel der jurassische Lamberti-Thon bis 63 Meter unter dem Meere aufragt, so folgt: dass die Unterlage der Kreideformation von Memel bis Königsberg, d. h. von NNO. nach SSW. mindestens ebenso schnell einfällt, als die obersenone Kreidebank von Fritzen bis Königsberg in N.—S.-Richtung. Diese Unterlage ist nämlich in Königsberg bei 301 Meter unter Tage oder 280,8 Meter unter dem Meeresspiegel noch nicht erreicht. Sie fällt also von Memel bis Königsberg mehr als 217,8 Meter auf 118 Kilometer, d. h. stärker als 1 : 541.

56 Kilometer SSO. von Memel, ist in Ibenhorst, dem nördlichsten bekannten Kreidepunkte Ostpreussens, die Kreideformation mit 98,5 Meter Mächtigkeit bei 128,5 Meter unter Tage oder etwa 119 Meter unter dem Meere noch nicht durchsunken worden. In dieser Richtung fällt also die Unterlage der Kreide mindestens 56 Kilometer oder mindestens 1 : 1000. Aus diesen Daten in Verbindung mit den vom Verf. früher publicirten Bohrungen und dessen Beobachtungen über die Vertheilung der Oxford- und Cenoman-Geschiebe construirt sich in der Richtung NNO.—SSW., das in Taf. IV, Fig. 2 wiedergegebene Ideal-Profil des nördlichen Ostpreussens von Bajohren bis Königsberg. Die Verbindungslinie beider Punkte berührt Purmallen und Memel und führt von Ibenhorst nur 34 Kilometer westlich, von Fritzen 4 Kilometer östlich vorbei, sodass beide Punkte vorläufig mit einbezogen werden können.

Die stellenweise eingeschalteten Reste einer ehemaligen Oligocändecke sind an willkürlichen Stellen eingezeichnet, um ein zweifellos thatsächlich stattfindendes Verhältniss wenigstens schematisch anzudeuten. Dasselbe gilt von dem angedeuteten Oxford-

rest nördlich Memel. Dagegen ist das Oligocän bei Königsberg und der stellenweise darauf liegende Rest der Miocänen Braunkohlenbildung nach thatsächlichen, theils vom Verf. früher ververöffentlichten, theils unten mitzutheilenden Beobachtungen dargestellt.

Im Uebrigen erklärt sich das Profil wohl von selbst.

Blatt 11. Labiau, Kreiskrankenhaus. 65 Proben von Herrn Bieske 1895:

34 Meter	Diluvium	bis 34 Meter	Tiefe.
31 »	Kreidemergel vom Charakter des Königsberger Senons	» 65 »	»

Bis hierher südwärts dehnt sich also das für den NO. Ostpreussens bezeichnende Fehlen des Tertiärs aus. Dass Letzteres ursprünglich in der Nähe vorhanden gewesen, aber in der Diluvialzeit zerstört worden, wird durch die Braunfärbung des Geschiebemergels bei 20—29 Meter Tiefe angedeutet.

Aus der Cholerastation Grabenhof, dicht nördlich von Labiau, erhielt das Provinzialmuseum 1894 ein Bohrregister bis 54 Meter Tiefe von dem Herrn Regierungs-Präsidenten und auf dessen Verfügung 54 Bohrproben von Herrn Bieske.

10 Meter	Süsswasser-Alluvium . .	bis 10 Meter	Tiefe.
29 »	Diluvium	» 39 »	»
15 »	Kreidemergel	» 54 »	»

Im Alluvium ist bemerkenswerth das Vorkommen von *Dreissensia polymorpha* bei 5 — 6 Meter Tiefe, wodurch Klebs Beobachtung[1]), dass diese angeblich erst im vorigen Jahrhundert bei uns eingewanderte Muschel schon in einem früheren Abschnitte der Jungalluvialzeit bei uns lebte, von Neuem bestätigt wird. Dass sie schon in der älteren Diluvialzeit bei uns lebte und erst während letzterer hier vorübergehend verschwand, habe ich bereits 1877/80 nachgewiesen[2]).

---

[1]) Malacozoolog. Blätter. N. F. IX, S. 151—155.

[2]) Sitzungsber. d. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in München 1877, S. 165. Zeitschr. geolog. Gesellsch. XXXII, 1880, S. 667.

Von Grabenhof sandte Herr BIESKE noch 2 Proben aus 0 bis 8,75 Meter Tiefe eines zweiten Brunnens, dessen dem Alluvium entnommenes Wasser durch Enteisenung gereinigt werden soll, da die Kreide kein Trinkwasser lieferte.

Blatt 13. Königsberg, Nordwest. Genossenschaftsmeierei in der Chausseegabel östlich Prowehren, Kreis Fischhausen. 11 Proben von Herrn BIESKE 1894:

0 — 10,34 Meter Diluvium.

Kosse, Kreis Königsberg, Ostpreussische Holzcommanditgesellschaft ALBRECHT & LEWANDOWSKI. 65 Proben von dem Brunnengeschäfte R. QUÄCK's WWE. 1893:

19 Meter Süsswasser - Alluvium mit Diatomeenschichten . . . . . . bis 19 Meter Tiefe.
51 » Diluvium . . . . » 70 » »

Das Diluvium enthält bei 38 — 49 Meter Tiefe interglaciale Süsswasserschichten, welche sich durch entkalkte Bänke, sowie durch Holzstückchen, eine Fischschuppe, und ein Muschelbröckchen kundgeben.

Ich enthalte mich aber hier einer speciellen Beschreibung, da eine zusammenfassende Darstellung des Königsberger Untergrundes beabsichtigt wird.

Hinter der Walzmühle bei Kosse, Kreis Königsberg. 53 Proben von Herrn BIESKE 1895:

0 — 54 Meter Tiefe Alluvium und Diluvium.

Mittelhufen, Kreis Königsberg, Etablissement »Flora«. 19 Proben von Herrn BIESKE:

0 — 19 Meter Tiefe Diluvium.

Mittelhufen, Platz der Nordostdeutschen Gewerbe-Ausstellung (jetzt des Königsberger Thiergartens) 140 Proben aus drei Bohrungen von Herrn BIESKE 1895:

I. 0 — 90 Meter Diluvium } ohne Wasser.
II. 0 — 40 » » }

III. (im Thälchen) 0 — 15 Meter Diluvium mit artesischem Wasser.

Blatt 14. Königsberg, Nordost (Stadt und Landkreis Königsberg.) Aus einem Brunnen am Wege Quednau-Beydritten sandte Herr Bieske 1895 eine Probe aus 9,0 Meter Tiefe, welche Quarzsand ist, und somit einen neuen, fast zu Tage reichenden Fundpunkt für miocäne Braunkohlenbildung in der nächsten Umgebung Königsbergs nachweist.

Sudau bei Quednau, Möller's Besitzung. 19 Proben, welche Herr Bieske sandte, ergaben für 7 — 26 Meter Tiefe diluvialen Spathsand. Der Aufschluss ist deshalb beachtenswerth, weil er mit 19 Meter Mächtigkeit in der vorwiegend lehmigen Landschaft eine unterirdische Verbindung der Diluvialsand-Durchragungen von Quednau und Fuchsberg nachweist.

Kalthof bei Königsberg, Pionierkaserne. Das vom Verf. 1891 veröffentlichte Bohrprofil wurde durch Herrn Bieske um 20 Meter vertieft und lautet nun

67 Meter Diluvium . . . . bis 67 Meter Tiefe.
53 » Senon . . . . . . » 120 » »

Kalthof, Pionierkaserne Fürst Radziwill. 19 Proben von Herrn Bieske 1895:

0 — 22 Meter Tiefe . . . . Diluvium.

Fort Stein zu Lauth bei Königsberg. 87 Proben von R. Quäck's Wwe. 1895:

47 Meter Diluvium . . . . bis 47 Meter Tiefe.
54 » (Oligocän? und) Senon . . . . » 101 » »

Königsberg, Neurossgärter Schulstrasse. 16 Proben von Herrn Bieske 1894:

0 — 16 Meter Diluvium.

Königsberg, Gefängnisshof. 10 Proben von Herrn Bieske 1894:

0 — 9,5 Meter Diluvium.

Königsberg, Nordstrasse, Artilleriedepot. 48 Proben von Herrn Bieske 1895:

45 Meter Diluvium . . . . bis 45 Meter Tiefe.
3 » Oligocän . . . . » 48 » »

Königsberg, Kürassierkaserne in der Wrangelstrasse. 58 Proben von Herrn Bieske 1893:

45,5 Meter Diluvium . . . bis 45,5 Meter Tiefe.
12 » Oligocän . . . » 57,5 » »

Königsberg, Kürassierkaserne, Bohrloch II, in der Nähe des Stalles und der Schmiede. 56 Proben von Demselben:

49 Meter Diluvium . . . bis 49 Meter Tiefe.
6,65 » Oligocän . . . » 55,65 » »

Königsberg, Kürassierkaserne. 18 Proben von Demselben 1895; (III):

45 Meter Diluvium . . . bis 45 Meter Tiefe.
7 » Oligocän . . . . » 52 » »

Königsberg, Kürassierkaserne. Von Herrn Bohrunternehmer E. Quäck 1893; bis 50 Meter Tiefe entsprechend (IV).

Königsberg, Vorder-Rossgarten bei Dumcke. 99 Proben aus 2 Bohrungen von Herrn Bieske 1894:

46 bezw. 45 Meter Diluvium . . . bis 46 bezw. 45 Meter Tiefe.
11 » 10 » Oligocän . . . » 57 » 55 » »

Königsberg, Bastion Litauen. 98 Proben auf Verfügung der Königlichen Garnison-Bauinspection I durch R. Quäck's Wwe. 1894—1895:

45 Meter Diluvium . . . . bis 45 Meter Tiefe.
13 » Oligocän . . . . » 58 » »
40,75 » Senon, bei 85—86 Meter Tiefe
mit *Belemnitella mucronata* . » 98,75 » »

Diese Bohrungen bestätigen das vom Verf. früher Gesagte betr. der im nordöstlichen Königsberg überaus gleichförmigen Mächtigkeit des Diluvium und seiner Unterlage. Ausserdem sandte Herr Bieske noch 238 Schichtenproben aus 14 Bohrungen in der Pregelniederung dieses Blattes, welche für das Studium der dortigen Diatomeenschichten und deren etwaige Gliederung reiches Material bieten.

Blatt 15. Schönwalde bei Neuhausen, Kreis Königsberg. 25 Proben von R. Quäck's Wwe. 1893:

6 Meter Diluvium bezw. umgelagertes Miocän bis 6 Meter Tiefe.
17 » miocäne Braunkohlenbildung . . . » 23 » »

Der Bohrpunkt liegt reichlich 5 Kilometer östlich des im Berichte über das Provinzialmuseum 1890 erwähnten Tertiärprofils Neuhausen und bezeichnet nunmehr den östlichsten preussischen Miocänaufschluss nördlich des Pregels.

Waldau, Kreis Königsberg, im Schlossbrunnen der Königlichen Domäne. 27 Proben von Herrn Bieske 1893:

33 Meter	Diluvium . . .	bis 33	Meter Tiefe.
3 »	Grünthon	» 36	» »

Blatt 15/21. Hohenrade, Kreis Königsberg, Genossenschaftsmeierei, dicht südlich der Chaussee Königsberg-Tapiau. 100 Proben von Herrn Bieske 1893:

19 Meter	Diluvium . . .	bis 19	Meter Tiefe.
82 »	Grünthon und Senon	» 101	» »

Der Grünthon dürfte hier, wie in dem nur 5 Kilometer westlich gelegenen Waldau, dem Oligocän angehören. Doch zeigt eine aus 39 Meter Tiefe vorliegende Spongie, dass schon in dieser Tiefe Kreideformation ansteht. Die Grenze zwischen Oligocän und Senon ist aus den Gesteinsproben in diesem Falle nicht ganz scharf zu erkennen. Leider hat die Kreide hier, wie zu Grabenhof, keinen Trinkwasseraufschluss ergeben.

Blatt 19. Königsberg Südwest, Stadt- und Landkreis Königsberg. Königsberg, Bastion Haberberg, gegenüber der neuen Artilleriekaserne im Haberberger Grund. 7 Proben von Herrn Bieske 1893:

0 — 11 Meter Diluvium.

Desgl. Vor dem Brandenburger Thor. 20 Proben von Herrn Bieske 1893:

0 — 20 Meter Diluvium.

Desgl. Nasser Garten, auf dem Hof der Bürgerschule. 17 Proben von Herrn Bieske 1894:

0 — 17 Meter Diluvium.

Actienbrauerei Ponarth. 85 Proben von Herrn Bieske 1894:

70 Meter Diluvium, bei 20 — 24 Meter Tiefe mit Muschelresten, die auf interglaciale Süsswasserschichten deuten . . . . bis 70 Meter Tiefe.

12 Meter Oligocän . . . . bis 82 Meter Tiefe.
14 » Senon . . . . » 96 » »

Gr. Karschau. 38 Proben von Herrn BIESKE 1894:

33 Meter Diluvium . . . . bis 33 Meter Tiefe.
5 » miocäne Braunkohlenbildung . . » 38 » »
13 » Oligocän . . . . » 51 » »

Das vom Verf. 1890 veröffentlichte Profil von Karschau ist hierdurch bestätigt und betreffs der Mächtigkeit des Diluvium und Oligocän erweitert worden, während das Miocän im früheren Bohrloch vollständiger entwickelt sich zeigte. Beide Bohrungen vereint ergeben für Gr. Karschau als Sammelprofil:

33 Meter Diluvium.
8 » miocäne Braunkohlenbildung.
13 » Oligocän.

Gr. Holstein am Pregel. 9 Proben von Herrn BIESKE 1895:

8—9 Meter Alluvium und Diluvium.

Blatt 20. Königsberg Südost, Stadt- und Landkreis Königsberg. Bastion Pregel in der Nähe des Friedländer Thores. 90 Proben von Herrn BIESKE 1892/93:

43 Meter Alluvium und Diluvium . . . . bis 43 Meter Tiefe.
6 » Oligocän . . . . » 49 » »
41 » Senon . . . . » 90 » »

Die aus 75—76 Meter und aus 85—86 Meter Tiefe vorliegenden beiden Proben sind zwar diluvial; es muss aber vorläufig unentschieden bleiben, ob dieselben erst beim Bohrverfahren oder schon in diluvialer Zeit in jene Tiefe gelangt sind. Die Hauptmasse der Proben aus 49—90 Meter Tiefe ist entschieden Kreideformation, und entspricht dem bekannten Gesammtbilde[1]) des Königsberger Untergrundes.

Unterhaberberg	0—10 Meter	58 alluviale und diluviale Proben aus 4 Bohrungen von Herrn BIESKE.
Städtischer Schlachthof Rosenau	2— 7 »	
Massenquartier Mühlenhof . .	0—39 »	

[1]) JENTZSCH, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 438—524, Taf. XXVIII a und XXVIII b.

Blatt 20. Gut Schanwitz bei Gutenfeld, Kreis Königsberg (Besitzer Herr Krauseneck). 69 Proben von Herrn Bieske 1895:

	Mächtigkeit	Schicht	Tiefe
Diluvium 62 Meter	5,5 Meter	Proben fehlen	bis 5,5 Meter
	9,5 »	grauer typischer Geschiebemergel	» 15 »
	11 »	hellgrauer feiner Sand (fast Mergelsand) von normalem Kalkgehalt .	» 26 »
	36 »	Geschiebemergel; bei 26 bis 28 Meter typisch, bei 28—29 Meter thonig, bei 41—42 Meter sandig, bei 29 bis 41 Meter mit Grünerde-Flecken, und bei 42 bis 62 Meter Tiefe so reich an Oligocän- und Senon-Material, dass er als Localmoräne (Torell) bezw. als Localfacies des Geschiebemergels (H. Credner) zu bezeichnen ist . .	» 62 »
Unter-Oligocän 10 Meter	2 »	Grünerde	» 64 »
	6 »	Grünsand	» 70 »
	2 »	feiner Grünsand (bezw. tertiär entkalktes Senon?) .	» 72 »
Senon 1 Meter	1 Meter	Grünsandmergel	» 73 »

Blatt 23. Aus dem Kreise Wehlau liegen von Tapiau, jenem geologisch merkwürdigen Punkte, wo die als Thal der Deime bekannte Bifurcation des Pregelthales stattfindet, mehrere Brunnenprofile mit wichtigen Aufschlüsssen vor.

Aus der in der Pregelniederung (rechts des Pregels westlich der von der Stadt zum Bahnhofe führenden Chaussee) gelegenen

Provinzial-Besserungsanstalt sandte auf Verfügung des Herrn Landeshauptmanns 1895 die westpreussische Bohrgesellschaft 2 Bohrregister und einige Bohrproben. Auch der Director der Anstalt, Herr Rittmeister VOIGT, sandte einige Mittheilungen.

Der erste Brunnen traf:

3	Meter	aufgefüllten Boden	bis	3	Meter	Tiefe.
6	»	grauen sandigen Pregelschlick, welcher sich von dem gewöhnlichen Weichselschlick durch erheblichen Kalkgehalt unterscheidet	»	9	»	»
3	»	feinen grauen Alluvialsand . .	»	12	»	»
2	»	feingrandigen Spathsand von diluvialem Aussehen	»	14	»	»
6,5	»	nordischen Grand	»	20,5	»	»

Da die Meereshöhe des Bohrpunktes etwa auf 6 Meter zu schätzen sein dürfte, reicht das Süsswasseralluvium hier noch bis 6 Meter unter den Ostseespiegel, obwohl Tapiau 38 Kilometer östlich von Königsberg liegt.

Die zweite Bohrung traf:

				Tiefe	
1,5	Meter	aufgefüllten Boden	bis	1,5	Meter
7,5	»	Pregelschlick	»	9	»
6	»	Sand	»	15	»
1	»	dünn geschichteten Schlick mit Blaueisenpunkten und dünnblättrigen Torf mit Rindenstücken und einem Dicotylen-Blatte	»	16	»
6	»	nordischen Grand mit Geschieben bis zu 70 mm Durchmesser; an der Sohle mit einem Granitblocke	»	22	»
		Das ist also Grenzschicht zwischen Alluvium und Diluvium.			
8	»	grauen Geschiebemergel, mit einem Granitblocke	»	30	»
11	»	rothen festen Thonmergel	»	41	»

8,5	Meter	Geschiebemergel mit nordischen und Kreidegeschieben	bis 49,5	Meter
2,5	»	nordische Geschiebe	» 52	»
21	»	Kreidemergel von der Art des Königsberger Senons	» 73	»
7,5	»	»Mergel mit Geschiebe«. Es liegen nur 2 Proben vor, mit 73—76 bezw. 76—80,5 Meter Tiefe; beide enthalten nur Geschiebe, letztere sind nordisch	» 80,5	»
13,15	»	Senonmergel	» 93,65	»

Aus diesem Profil ergiebt sich:

1. Dass das Süsswasseralluvium bis 16 Meter unter Tage, mithin etwa 10 Meter unter Meeresspiegel, herabreicht. Da es in Königsberg 20 Meter unter dem Meere liegt, hätte die diluviale Thalsohle — falls letztere hier am tiefsten Punkte angebohrt wäre — von hier bis Königsberg ein Gefälle von 10 Meter auf 38 Kilometer oder 1 : 3800; andernfalls noch weniger.

Bei dem Studium der alluvialen Küstenverschiebung nach ihrem Maasse und nach ihrer Erstreckung auf Binnenpunkte wird diese Zahl von Nutzen sein. (Vergl. oben Gradabth. 17, Blatt 55.)

2. Tertiär fehlt, wie überall im nordöstlichsten Ostpreussen.

3. Für obere Kreide (Senon) ist ein neuer Aufschluss erzielt.

4. Für die Zwischenschiebung nordischer Geschiebe und Geschiebemergels zwischen vordiluviale Sedimente ist ein neues typisches Beispiel gegeben. Oft erstreckt sich dies nur auf 1 oder 2 fallende Meter, von deren Bohrproben man allenfalls Verwechselung oder Verunreinigung zugeben könnte. Hier ist die Zwischenlagerung aber 7,5 Meter mächtig, und nach Rückfrage bei der Bohrgesellschaft hält letztere Nachfall für ausgeschlossen. Wir dürfen mithin in der darüber 21 Meter mächtig durchbohrten Kreidemasse, eine losgelöste Gebirgsscholle vermuthen, nach Art derjenigen, welche ich von Osterode [1]) beschrieben habe. Die

---

[1]) Jentzsch, Bericht über die Verwaltung des Provinzial-Museums im Jahre 1891. Sitzungsber. Phys. Oek. Ges. 1891, S. 5.

Osteroder Scholle ist durch 4 Bohrungen durchsunken worden, mindestens 350 Meter lang und mindestens 120 Meter breit, in senkrechter Richtung 27—34 Meter mächtig und liegt in 32 bis 68 Meter Tiefe, bedeckt von 32 Meter Diluvium und unterteuft von 30 Meter Diluvium, über welches sie demnach seitlich fortbewegt worden sein muss.

Als solche Scholle dürfen wir also den in Tapiau bei 52 bis 73 Meter Tiefe durchbohrten Kreidemergel betrachten, während der von 80,5—93,65 Meter Tiefe erbohrte als anstehend zu gelten hat.

5. Von besonderer Wichtigkeit ist das Diluvium durch das Vorkommen eines ziegelrothen fetten Thonmergels, welcher — im Wehlauer Kreise und weiterhin mehrfach erbohrt — durch seine petrographische Beschaffenheit einen leicht kenntlichen Leithorizont im Wehlauer Diluvium bildet, und den ich deshalb als »Wehlauer Thon« unterscheide. Aehnliche Färbungen kommen zwar in verschiedenen Horizonten des ostpreussischen Diluviums vor: So in deren obersten, dem von mir sogenannten »Deckthon«, welcher gleichfalls zumeist eine sehr fette Beschaffenheit hat. Ebenso ist der Geschiebemergel dort, wo er über rothem Thon liegt, durch Aufnahme örtlichen Materials bisweilen roth und fett. Doch kommen auch rothe Färbungen in Geschiebemergel gewöhnlichen Thongehalts vor. Das Phänomen ziegelrother Färbung ist in gewissen Schichten des ostpreussischen Diluviums dermaassen auffällig, dass es nicht leicht übersehen werden kann. Der naheliegende Gedanke, dass die Färbung durch reichlich beigemischtes Material des Devon oder cambrischen Sandsteins entstanden sei, bietet keine hinreichende Erklärung für die Erscheinung, da als Hauptträger der letzteren nicht der bei uns den Prototyp des transportirten Geschiebematerials bildende Geschiebemergel, sondern zweifellos ein Thon erscheint, welcher sich überdies durch reichlichen bezw. normalen Kalkgehalt von dem cambrischen Sandstein schärfstens unterscheidet. Der von LAUFER [1]) für gewisse Mergel der Mark gegebene Nachweis von Rothfärbung durch cambrische Sandsteine (deren geringe Masse übrigens ausdrücklich betont wird), ist

[1]) Dieses Jahrbuch für 1882, S. 115—119.

daher auf Ostpreussen nicht übertragbar. Ich halte die Rothfärbung unserer Thone, wie ich schon 1879 aussprach, für eine selbständige Neubildung. Es ist mir leider noch nicht möglich gewesen, vom chemischen Standpunkte aus diese Frage zu bearbeiten, wie es zunächst nöthig wäre. Aber der Gedanke an eine dem Laterit verwandte Entstehung liegt gewiss nahe. Wohlgemerkt: Es ist nicht echter Laterit! Dazu fehlt in den rothen Geschiebemergeln die tiefgehende Zersetzung der Gesteine! Wenn aber v. Richthofen [1]) selbst die Rothfärbung des recenten Meeresschlammes auf abgeschwemmten Laterit zurückführt, und diejenige des Rothliegenden und anderer auffallend rothgefärbter Gesteine als Zeichen der Abrasion von Lateritflächen betrachten möchte, so wird man auch in unseren rothen Diluvialthonen wohl die Abschlemmmassen von Landstrecken erblicken dürfen, auf denen eine in gewisser Hinsicht (d. h. also insbesondere betreffs der Farbenbildung) dem Laterit ähnliche Umwandlung vor sich ging. Man ist dabei keineswegs genöthigt, an ein wärmeres Klima zu denken. Ebensowohl könnten Kälte, Druck, Feuchtigkeit oder Trockenheit, in eigenartiger Weise vereint, auch eigenartige Färbungen hervorbringen. Auch der Kalkgehalt könnte mitgewirkt haben. So bietet unser Thon auch in chemisch-physikalischer Hinsicht ein dankbares Problem.

Als Wehlauer Thon bezeichnen wir indess nur diejenigen Schichten, welche dem in Tapiau bei 30—41 Meter Tiefe erbohrten gleichalterig sind. Es dürfte der Wehlauer Thon wohl der Hauptperiode lateritähnlicher Färbung Ostpreussens entsprechen, während ähnlichen Färbungen in anderen Horizonten eine zumeist geringere Mächtigkeit zukommt. Der bekannten Flächenentwickelung nach ist selbstredend der »Deckthon« viel allgemeiner zugänglich.

Nach dem mitgetheilten Bohrprofil der Besserungs-Anstalt Tapiau wird der Wehlauer Thon von 8 Meter Unterem Geschiebemergel überlagert, und dieser von 6 Meter nordischem Grand. Dass der Wehlauer Thon dem »Unteren« Diluvium angehört, ist

---

[1]) Führer für Forschungsreisende, Berlin 1886, S. 464—467.

somit ebenso zweifellos, wie anderseits seine Unterteufung durch mindestens 11 Meter mächtige Glacialablagerungen.

Der Bohrpunkt liegt bei *f* des von mir vor Jahren veröffentlichten »Idealprofils von Pregelswalde nach Tapiau« [1]). Dies konnte den Wehlauer Thon noch nicht enthalten, ebenso wenig den denselben bedeckenden Unteren Geschiebemergel. Es zeigt aber einen weit verbreiteten Unteren Diluvialsand (Spathsand *a*), von welchem wir annehmen müssen, dass er beide Schichten bedeckt; dieser Spathsand wird weiter südlich von Geschiebemergel *b* und dieser von Deckthon *c* überlagert. Die Stellung des Wehlauer Thones in recht tiefen Schichten des Diluviums darf hieraus gefolgert werden.

Am Südrande des Pregelthales, zwischen *d* und *f* jenes idealen Profils, wenige hundert Meter südlich der Besserungsanstalt, unmittelbar neben dem Bahnhofe Tapiau, wurde in Kleinhof-Tapiau 1893 gebohrt. Herr Ingenieur Dost sandte von dort 18 Proben, welche von 3—46 Meter Tiefe Diluvium ergaben.

Unmittelbar auf Wehlauer Thon liegen hier 21,69 Meter mächtige geschiebefreie Sedimente von diluvialem Aussehen, welche in mehreren Horizonten Süsswasserconchylien enthalten. Abgesehen von ihrem petrographischen Charakter sind diese Schichten auch paläontologisch als Diluvium gekennzeichnet, durch das Vorkommen der *Paludina (Vivipara) diluviana* Kunth. Zu grösserer Sicherheit unterzog Herr S. Clessin in Ochsenfurt, der ausgezeichnete Kenner der Süsswasserconchylien, die Schalreste gütigst einer Durchsicht und stellte in mindestens drei verschiedenen Tiefen *Paludina (Vivipara) diluviana* Kunth fest.

Hiernach muss man diese Schichten für unterdiluvial, und zwar für interglacial halten. Kann diese Auffassung auch gewiss Fernerstehenden noch mangelhaft begründet erscheinen, da man ja an die alluviale Ausfüllung eines Seebeckens denken könnte, so wird sie doch bestätigt, durch die unten mitgetheilten Profile von Wehlau und Insterburg (Gradabtheilg. 18, No. 20 und 19, No. 21),

---

[1]) Jentzsch, Die geognostische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876. Schriften der physikal.-ökon. Gesellsch. Königsberg XVII, 1876, S. 133, Fig. 1.

in denen gleichfalls Süsswasserbänke, z. Th. mit *Paludina diluviana*, unmittelbar über Wehlauer Thon und bedeckt von mächtigem Geschiebemergel nachgewiesen werden.

Das Profil von Kleinhof-Tapiau lautet nun:

					Tiefe	
	3,0	Meter	aufgefüllter Boden . .	bis	3,0	Meter
	3,5	»	gelber Lehm	»	6,5	»
Königsberger Interglacial 21,69 Met.	3,5	»	gelber feiner Sand mit Schnecken, wahrscheinlich *Paludina diluviana*	»	10,0	»
	4,0	»	grauer magerer Thonmergel mit *Paludina diluviana*	»	14,0	»
	1,0	»	grauer Sand erfüllt mit Süsswasserschalresten, darunter *Paludina diluviana* und *Valvata* sp. . . .	»	15,0	»
	2,0	»	gelblicher Sand	»	17,0	»
	3,0	»	kalkarmer grauer Diluvialschlick	»	20,0	»
	2,0	»	desgl. kalkhaltig	»	22,0	»
	2,0	»	feiner grauer Sand mit *Paludina diluviana*, *Sphaerium* sp. und ? *Unio* sp.	»	24,0	»
	1,5	»	grauer Thonmergel. . .	»	25,5	»
	2,69	»	kalkarmer Sand . . .	»	28,19	»
	1,31	»	grünlich grauer Fayencemergel	»	29,5	»
Wehlauer Thon	10,5	»	rother fetter Thonmergel	»	40,0	»
	5,5	»	grauer magerer Thonmergel	»	45,5	»
	0,5	»	nordischer Grand mit Wasser	»	46,0	»

Das vom Verf. wiederholt hervorgehobene Fehlen von Meeresthieren im Diluvium des nördlichen Ostpreussens, bis zur Pregellinie einschliesslich, bestätigt sich auch hier. Das Interglacial von Tapiau ist ausschliesslich eine Süsswasserbildung. Im engeren Sinne reicht es von 6,5 bis 28,19 Meter, ist also 21,69 Meter

mächtig. Das Interglacial im weiteren Sinne, d. h. die ganze ausserhalb des Gletschers gebildete Sedimentreihe, reicht von 3,0 bis 46,0 Meter Tiefe, ist mithin 43 Meter mächtig. Doch gehört dieser unterste Theil des Profils wohl bereits zu den Rückzugsbildungen der vorhergehenden Gletscherablagerungen.

Vom Dienstgehöft der Königl. Wasserbauinspection Tapiau, inmitten der Pregelthal-Sohle gelegen, übergab Herr Dost 11 Bohrproben:

12 Meter	Alluvium des Pregelthales . . .	bis 12	Meter	Tiefe.
7 »	Diluvialgrand	» 19	»	»
5 »	Sand mit einer ganzen Klappe von *Unio* sp.	» 24	»	»
7 »	Diluvialgrand, z. Th. grob . . .	» 32	»	»

Falls die eine *Unio* nicht zufällig von aussen in die Bohrprobe gelangt ist, wäre sie gleichfalls dem Königsberger Interglacial zuzurechnen. Doch betrachtet sie Verf. vorläufig noch als zweifelhaft, bis weitere Anhaltspunkte vorliegen werden.

Eine wesentliche Ergänzung erhalten diese 3 Profile durch 2 andere, in der Gärtnerlehranstalt am Nordende der Stadt Tapiau, etwa 13 Meter über der Thalsohle abgeteufte, deren Bohrproben Herr Bieske 1894 bezw. Anfang 1896 übersandte: Beide Bohrpunkte liegen nur etwa 20 Meter in N.—S.-Richtung von einander entfernt und in annähernd gleicher Höhe.

Die Bohrung I traf nach den durch die Profilzeichnung des Technikers erläuterten Bohrproben folgende Schichten:

		Tiefe
16 Meter	Proben fehlen (Brunnenschacht) . . .	bis 16 Meter
46 »	Geschiebemergel	» 62 »

und zwar von 16—50 Meter grau und typisch.

Von 50—54 Meter roth und thonig,
» 54—56 » grau und typisch,
» 56—59 » grau mit röthlichen Flammen,
» 59—60 » röthlich und thonig,
» 60—62 » grau.

			Tiefe
1 Meter	ziegelrothen Thonmergel	bis	63 Meter
3 »	Geschiebemergel, oben bräunlich, unten grau	»	66 »
2 »	grandigen Spathsand	»	68 »
1 »	Grand	»	69 »
12 »	grauen Thonmergel	»	81 »
10 »	nordischen Grand	»	91 »

Die Bohrung II traf nach den vorliegenden Bohrproben:

			Tiefe
1 Meter	aufgefüllten Boden bezw. Schutt-haltige Erde	bis	1 Meter
2 »	gelben Geschiebelehm } 7 Meter		
5 »	» » mergel }	»	8 »
31 »	grauen Geschiebemergel	»	39 »
1 »	hellgrauen Thonmergel	»	40 »
4 »	mittelkörnigen, mit Staub vermengten Sand von normalem Kalkgehalt; doch von grauer, auf organische Beimischungen deutender Farbe	»	44 »
2 »	dünnschiefrigen ziegelrothen Thonmergel	»	46 »
6 »	grauen Geschiebemergel	»	52 »
2 »	hellgrauen, magerem Thonmergel ähnlichen Geschiebemergel	»	54 »
4 »	Geschiebemergel, unten sandig	»	58 »
1 »	lehmigen Sand	»	59 »
6 »	Geschiebemergel	»	65 »
3 »	rothen Thonmergel	»	68 »
2 »	Geschiebemergel	»	70 »
2 »	eigrosse, sichtlich durch Wasser abgerollte Geschiebe	»	72 »
9 »	hellgrauen Thonmergel	»	81 »
1 »	desgl. mit kleinen, bis haselnussgrossen Geröllen	»	82 »
2 »	schwach lehmigen sandigen Grand	»	84 »
2 »	Geröllepackung	»	86 »
1 »	Spathsand	»	87 »
7 »	Grand	»	94 »

Nach der von BERENDT aufgenommenen geologischen Karte tritt am Rande der Geschiebemergelplatte, auf welcher die Gärtnerlehranstalt liegt, Diluvialsand fast überall hervor. Wir dürfen wohl annehmen, dass derselbe im Brunnen der Bohrung I etwa zwischen 10 und 15 Meter Tiefe getroffen worden, und dass er im Profil II örtlich fehlt, aber durch die in den Proben recht scharfe Grenze zwischen gelbem und grauem Geschiebemergel angedeutet wird.

Beide Bohrprofile bestätigen und ergänzen sich gegenseitig. Die Art, wie Verf. sich die Verbindung ihrer Schichten denkt, ist aus folgendem Schema ersichtlich:

	Tiefe in Bohrung I	Tiefe in Bohrung II	Mächtigkeit in Meter	
a. Gelber Geschiebemergel . .	1— ca. 10	1—8	7 (oder etwas mehr?)	
b. Sand	(ca. 10—15?)	(8?)	0 bis wenige Meter	
c. Grauer Geschiebemergel . .	16—50	8—39	31—34	46—57
d. Geschiebemergel mit wechselnden Einlagerungen von Thonmergeln und Sanden, welche entweder als Schuttkegel oscillirender Gletscher oder als glacial verschleppte Schollen und Schlieren der Gletscherunterlagen gedeutet werden können	50—62	39—65	12—26	
e. Wehlauer Thon	62—63	65—68	1— 3	
f. Geschiebemergel	63—66	68—70	2— 3	
g. Grand und Gerölle . . .	66—69	70—72	2— 3	
h. Hellgrauer Thonmergel . .	69—81	72—82	10—12	
i. Nordischer Grand und Gerölle	81—91	82—94	10—12	

Die Uebereinstimmung beider Profile ist mithin eine recht gute, und nur in Stufe d. ergeben sich einige Abweichungen, die der Aufklärung durch spätere Bohrungen noch bedürfen.

Besonders gut ist die Uebereinstimmung im Liegenden des Wehlauer Thones, welche eine Verbindung mit den anderen Tapiauer Profilen zulässt.

Danach ist der Geschiebemergel f. in der Besserungs-Anstalt

bei 41—49,5 Meter wieder getroffen; in Kleinhof fehlt er, ebenso wie der als zugehöriger Vorläufer des Geschiebemergels auftretende Grand. Dafür liegt in Kleinhof unmittelbar unter dem Wehlauer Thon der graue Thonmergel h. und unter diesem liegt auch dort wasserreicher, daher wohl mächtiger und weit verbreiteter Grand, den wir somit nicht mit g., sondern mit i. zu parallelisiren haben.

Wir sehen nun u. A. Folgendes:

1) Der Wehlauer Thon wird von 64 Meter mächtigen Diluvialmassen überlagert, nimmt also eine ziemlich tiefe Stufe im ostpreussischen Diluvium ein;

2) derselbe liegt, der Berendt'schen Regel entsprechend, in der Thalsohle höher als unter der Diluvialplatte. Seine Oberkante liegt in der Besserungs-Anstalt etwa 24 Meter, in der Gärtnerlehranstalt etwa 46 Meter unter dem Meere. Er fällt also von der Thalmitte nach N. (genauer nach NNW.) 22 Meter.

3) In der Thalsohle sind anscheinend anstehende Kreide bei ca. 74,5 Meter unter dem Meere, eine mächtige Kreidescholle bei ca. 46 Meter unter dem Meere erreicht; dagegen ist in der Gärtnerlehranstalt bis ca. 75 Meter unter dem Meere keine Spur von anstehender Kreide oder grösseren Kreideschollen getroffen. Die Kreideoberfläche fällt also, da die Scholle doch vor ihrer Lostrennung der Kreidemasse aufgelagert haben dürfte, in demselben Sinne wie die auflagernden Diluvialschichten nach N. ein! Dies lässt sich entweder als eine mantelförmige Kernumlagerung deuten, oder als eine Schichtenstörung, welche dann erst nach Ablagerung des Wehlauer Thones erfolgt wäre und bis tief unter diesen in die Kreide hinabgreifen müsste. Das vorliegende Material genügt noch nicht, um diese Frage zu entscheiden. Nach vielleicht noch langem Sammeln und Untersuchen von Bohrproben wird eines Tages irgend ein Bohraufschluss die noch offenen Fragen entscheiden. Bis dahin müssen wir uns begnügen, durch Sammeln und Sichten des Materials jener Entscheidung vorzuarbeiten.

Taf. IV, Fig. 3 mag eine ungefähre Vorstellung geben, wie man sich den Schichtenverband denken könnte. Doch dürfen wir nie vergessen, dass auch eine andere Verbindungsweise zulässig wäre. Deshalb soll eben das Bild nur einen schnellen Ueberblick der

drei Hauptbohrprofile und einen Einblick in die Fülle der hier offenen Fragen, wie überhaupt in die Schwierigkeiten gewähren, welche das Studium der Diluvialgliederung bietet.

Zur Erklärung dienen die oben genannten Buchstaben a—i; ausserdem bedeutet: k = Sand, thoniger Sand und Thonmergel mit Süsswasser-Versteinerungen, l = Grand und Gerölle, m = Torf, n = Alluvialsand, o = Schlick und Abschlemmmassen, p = Senon.

Blatt 24. Vom Bezirkskommando in Wehlau, nur 10 bis 11 Kilometer östlich von Tapiau, erhielten wir 1893 auf Veranlassung des Herrn Garnison-Bauinspectors SONNENBERG in Königsberg von Herrn E. QUÄCK in Königsberg 64 Proben:

17	Meter Alluvium	bis	17	Meter	Tiefe.
48,33	» Diluvium	»	65,33	»	»

Aus der Provinzial-Irrenanstalt Allenberg (am linken Ufer der Alle, 2 Kilometer oberhalb deren Mündung in den Pregel) 2 Profile von Herrn BIESKE:

					Tiefe	
I.	1894, 21 Proben:	2	Meter Alluvium	bis	2	Meter
		18,25	» Diluvium	»	20,25	»
II.	1895, 69 »	7	» unbekannt	»	7	»
	2 Meter Grand, vermuthlich alluvial			»	9	»
	60 » Diluvium			»	69	»
	32 » Grünerdemergel, bei 77—79 Meter und 91—93 Meter Tiefe mit harter Kreide; nach petrographischer Bestimmung Senon			»	101	»

Es ist also wiederum ein neuer Kreidepunkt in Ostpreussen aufgefunden, und nachgewiesen, dass auch bei Wehlau das Tertiär fehlt bezw. zerstört ist.

Von höherem Interesse ist aber wohl das Diluvium, weil dieses interglaciale Süsswasserschichten enthält und hierdurch die Profile von Tapiau bestätigt und ergänzt.

Im Diluvium wurden durchsunken:

	Mächtigkeit	Schicht	Tiefe
	16 Meter	röthlicher Geschiebemergel, reich an nordischem Material von . . . 9 Meter	bis 25 Meter
	1 »	rother fetter Thonmergel (ähnlich dem Wehlauer Thon)	» 26 »
	3 »	magerer hellgrauer, zuoberst fast weisslicher, kalkreicher Thonmergel	» 29 »
	3 »	grauer Thonmergel mit einzelnen bis haselnussgrossen Geschieben; im obersten Meter kalkarm, unten von normalem Kalkgehalt . .	» 32 »
Königsberger Interglacial 15 Meter.	1 »	grüner, mit Salzsäure nur spurenhaft brausender Lehm mit dünnen Kohlenbänkchen	» 33 »
	4 »	grauer, mittelkörniger Sand; mit Salzsäure brausend und mit einzelnen Pflanzen-, Gastropoden- und Bivalvenresten; drei dünne Gastropodendeckel könnten zu *Valvata* gehören .	» 37 »
	3 »	kalkreicherer staubiger Sand mit *Navicula* und anderen Diatomeen, sowie mit sonstigen Pflanzenresten . .	» 40 »
	7 »	grauer Diluvialschlick mit Blaueisenpunkten, Pflanzenresten, und Stücken grosser, glatter Bivalven, deren Epidermis erhalten ist, wahrscheinl. *Anodonta*	» 47 »

			Tiefe
Wehlauer Thon 10 Meter.	10 Meter	rother, fetter Thonmergel .	bis 57 Meter
Geschiebemergel 10 Meter.	2 »	gemeiner grauer Geschiebemergel, dessen Geschiebe meist nordisch (d. h. präcarbonisch) sind	» 59 »
	7 »	rother Geschiebemergel mit meist nordischen Geschieben	» 66 »
	1 »	desgl. röthlich-grau . . .	» 67 »
	2 Meter	Sand mit normalem Kalkgehalt, sowie mit nordischen und Kreide-Geschieben	» 68 »

Die Grenze zwischen Wehlauer Thon und dem Interglacial ist hier durchaus scharf. Letzteres habe ich vorläufig aufwärts nur bis 32 Meter Tiefe gerechnet; doch sind wegen der bezeichnenden Vertheilung des Kalkgehaltes [1]) die Schichten von 26 bis 32 Meter wahrscheinlich noch damit zu verbinden. Je nachdem diese Frage entschieden wird, ist das Interglacial hier zu 15 Meter oder zu 21 Meter Mächtigkeit anzunehmen. Es wird von 16 Meter Geschiebemergel überlagert, und sein Liegendes, der Wehlauer Thon, hier von 10 Meter Geschiebemergel unterteuft. Die interglaciale Stellung ist demnach zweifellos; Mächtigkeit und Verbreitung, wie die Mannichfaltigkeit der in ihm vertretenen versteinerungsführenden Schichten sprechen deutlich genug dafür, dass zwischen beiden Vergletscherungen hier ein sehr langer Zeitraum gelegen haben muss.

Blatt 25. Domäne Kobbelbude, Kreis Königsberg, 8 Proben von Herrn BIESKE:

0 — 8 Meter Tiefe Alluvium und Diluvium.

Blatt 28. Försterei Langhöfel, Kreis Wehlau. Auf Verfügung der Königlichen Regierung zu Königsberg ein Bohrregister und 68 Proben von Herrn BIESKE 1894:

---

[1]) Vergl. JENTZSCH, Ueber die kalkfreien Einlagerungen des Diluviums. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch. XLVI, 1894, S. 111—115.

			Tiefe
Diluvium 65 Meter.	6 Meter	gelber Geschiebelehm (entkalkt!)	bis 6 Meter
	2 »	grauer, gemeiner Geschiebemergel	» 8 »
	3 »	grauer, magerer Thonmergel	» 11 »
	47 »	grauer, gemeiner Geschiebemergel (bei 36,5—37,0 Meter Tiefe grünlich)	» 58 »
	2 »	lehmiger Grand mit wenig Wasser, welches bis 18 Met. unter Tage stieg	» 60 »
	5 »	grauer, gemeiner Geschiebemergel	» 65 »
Oligocän 6 Meter	6 »	glaukonitischer grober Quarzsand	» 71 »

Man hat das Oligocän mit dem in Schanwitz (Gradabthlg. 18, No. 20) bei 62—65 Meter Tiefe und dem auf Bahnhof Gutenfeld (Gradabthlg. 18, No. 20, vergl. Museumsbericht für 1889, Sitzungsber. Ph.-Oek. G.) bei 62—67 Meter Tiefe zu verbinden, und findet somit für das Oligocän hier in Langhöfel den östlichsten bekannten Aufschluss Ostpreussens, 22 Kilometer östlich von Schanwitz oder 30 Kilometer östlich von Königsberg.

Bemerkenswerth ist auch die fast gleiche Mächtigkeit des Diluviums in allen drei Profilen.

Blatt 31. Bomben bei Zinten, Kreis Heiligenbeil, auf der Besitzung des Herrn TEUBNER, 7 Proben durch Herrn Bohrobmann NIKOLAUS 1893:

75 Meter Proben fehlen (offenbar Diluvium) bis 75 Meter Tiefe.
3,5 » Diluvium . . . . » 78,5 » »

Blatt 33. Domnau, Kreis Friedland, in der Meierei, d. h. dort, wo die Pr. Eylauer Chaussee aus der Stadt nach S. abbiegt. Bohrregister und eine Probe Geschiebemergel aus 43 Meter Tiefe von Herrn DOST, mithin

0—43 Meter Tiefe Diluvium.

Blatt 35. Friedland, Magistrats-Brunnen auf dem Marktplatze, 39 Proben von Herrn BIESKE 1895:

0—55 Meter Tiefe Diluvium.

Blatt 44. Siesslack bei Landsberg, Kreis Pr. Eylau, 4 Proben von Herrn J. DOST 1893:

11,5—41,5 Meter Tiefe Diluvium.

Blatt 45. Bartenstein, Kreis Friedland, 76 Proben von Hern BIESKE 1893:

			Tiefe	
1 Meter	feiner grauer Sand	bis	1	Meter
1 »	mittelkörniger gelber Sand	»	2	»
28 »	grauer Geschiebemergel, bei 8—9 Meter Tiefe mit Einschluss von rothem Thonmergel, welcher dem Wehlauer Thon ähnlich ist	»	30	»
1 »	Grand	»	31	»
31 »	grauer Geschiebemergel	»	62	»
1,5 »	Fayencemergel	»	63,5	»
6,5 »	Mergelsand	»	70	»
6 »	feiner Sand (mit dem Mergelsand und Fayencemergel durch Uebergänge verbunden)	»	76	»

Blatt 48. Versuchsbohrung III an der Guberbrücke auf Vorwerk Stallen bei Dönhofstädt, Kreis Rastenburg, 10 Proben von Herrn BIESKE 1894:

4 Meter	Süsswasseralluvium	bis	4	Meter	Tiefe.
6 »	Diluvium	»	10	»	»

Blatt 53. Meierei Korschen am Bahnhofe Korschen, Kreis Rastenburg, 25 Proben von Herrn BIESKE 1893:

0—25 Meter Tiefe Diluvium.

Glaubitten bei Korschen, Kreis Rastenburg, 43 Proben von Herrn BIESKE 1893:

50 Meter Diluvium . . . bis 50 Meter Tiefe.

Blatt 59. Meierei Rössel, Kreis Rössel; 88 Proben von Herrn BIESKE 1893.

		Tiefe
2 Meter Alluvium.	1 Meter schwach humoser, lehmig-sandiger Schutt	bis 1 Meter
	1 » Wiesenkalk	» 2 »
24 Meter	gemeiner Geschiebemergel, von 2—7 Met. grau, von 7—26 Meter Tiefe röthlich-grau	» 26 »
1 »	rother Thonmergel	» 27 »
10 »	röthlich-grauer Geschiebemergel . . .	» 37 »
2 »	sehr feiner Sand	» 39 »
2 »	Grand, Material meist nordisch . . .	» 41 »
1 »	röthlich-grauer Geschiebemergel . . .	» 42 »
3 »	rother Thonmergel	» 45 »
35,5 »	21 Meter röthlich-grauer thoniger Geschiebemergel	» 66 »
	3 » gemeiner Geschiebemergel .	» 69 »
	3 » thoniger » .	» 72 »
	8,5 » gemeiner » .	» 80,5 »
7,5 »	Spathsand mit Grandbänken	» 88 »

Das Profil bietet ein treffendes Beispiel für die gewaltigen Mächtigkeiten, welche die Geschiebemergelbänke in manchen Gegenden Ostpreussens erlangen und somit (in Verbindung mit den weiten Flächenräumen) eine leise Andeutung jener erheblichen Zeiträume, welche zu ihrer Bildung erforderlich waren.

Gradabtheilung 19. Insterburg.

Vergl. Geologische Karte der Prov. Preussen, in 1 : 100000, Sectionen: 8. Insterburg, 9. Pillkallen, 16. Nordenburg, 17. Gumbinnen.

Aus Blatt 5, Kreis Ragnit, liegen zwar keine Gesteinsproben, wohl aber einige Nachrichten vor, welche der Königl. Abtheilungsbaumeister Herr Kramer am 7. December 1893 auf meine Bitte einsandte. Da dieselben die Aufschlüsse der Eisenbahn-Erdarbeiten an einer geologisch besonders merkwürdigen Stelle betreffen, nämlich an der Wasserscheide in der Sohle jenes todten Thales, in

welchem einst der Memelstrom südwärts zum jetzigen Pregelthale abfloss [1]), so möge der Bericht unverkürzt hier folgen.

»Bei den zur Ermittelung der Baustelle für den im Zuge des Hauptgrabens zwischen den Dörfern Laskowethen und Kallehnen erbauten Durchlass angestellten Bodenuntersuchungen ergab sich, dass die Moorschicht im mittleren, ca. 500 Meter breiten Theile des Thales eine Stärke von rund 3,00 Meter hat und unter dem Moor sich durchgängig blauer Thon vorfindet«.

»An der Baustelle für den vorgenannten Durchlass wurde festgestellt, dass die Schicht blauen Thones eine Stärke von 0,9 bis 1,10 Meter hat, und dass unter dieser sich feinkörnigster reiner Sand vorfindet bis auf 10 Meter unter Oberkante Moor, d. i. die Tiefe, bis zu welcher die Bodenuntersuchungen überhaupt ausgedehnt wurden. Oberkante Moor liegt im Mittel auf + 20,60 NN«.

»Beim Ausheben der Baugrube für den Durchlass, dessen Fundamente bis in die Sandschicht hinabgeführt wurden, zeigte es sich, dass der Thon bis zur Sandschicht hinab mit vegetabilischen Bestandtheilen durchsetzt war«.

»Der Damm, der zur Ueberschreitung des Moores zu schütten ist, hat eine Höhe von 7,6 — 11,70 Meter über Oberkante Moor, sodass bei der Moortiefe von 3,0 Meter sicher zu erwarten war, dass das Schüttmaterial von vornherein an der Baustelle nach Verdrängung der Moorschicht den festen Untergrund erreichen würde. Die Verhältnisse lagen demnach für die Durchquerung des Moores günstig, wenn nur guter, d. h. sandiger oder kiesiger Schüttungsboden zur Verfügung gestanden hätte. Dies war aber nicht der Fall. Es mussten vielmehr circa 200 000 Kubikmeter Boden aus dem westlich das Moor begrenzenden Höhenzuge, durch welchen ein Einschnitt von 2 Kilometer Länge und bis zu 9,6 Meter Tiefe anzulegen war, nach dem Moor geschafft werden, und dieser Boden zeigte sich für den vorliegenden Zweck von denkbar schlechtester Beschaffenheit. Der Boden besteht der Hauptsache nach aus Thon mit allen möglichen Beimischungen;

---

[1]) Vergl. Berendt, Geognostische Blicke in Altpreussens Urzeit. Berlin 1871, S. 70 ff.

nesterweise trat auch Sand und Torf auf. Der Thon weist den Beimischungen entsprechend die verschiedensten Färbungen auf, und zwar treten die verschiedenst gefärbten Bodenarten dicht neben einander auf«.

Blatt 21. Insterburg. Von den neuen Ulanenställen der Kavalleriekaserne, zwischen der Chaussee nach Königsberg und dem Wege nach Althof, sandte 1893 Herr Bieske 37 Proben:

0 — 37,5 Meter Diluvium.

Merkwürdig ist hier eine bei 34,5 — 34,75 Meter Tiefe auftretende, also nur 0,25 Meter mächtige Kiesschicht, welche mit Süsswasserschnecken erfüllt ist, insbesondere mit *Paludina (Vivipara) diluviana*, *Valvata* sp., *Pisidium* sp. Gleiche Schalreste in geringerer Anzahl finden sich in den Proben verschiedener Tiefen zwischen 32,0 — 37,5 Meter.

Die bedeckenden Schichten enthalten hier typischen Geschiebemergel. Könnte Jemand noch etwa an ein Vorkommen auf secundärer Lagerstätte denken, so würde dieser Zweifel beseitigt durch den Umstand, dass unter der Haupt-Schneckenbank, nämlich bei 34,75—36 Meter Tiefe »schwarze Moorerde« erbohrt wurde. Die Probe derselben erinnert im Aussehen an die »Gyttja« der schwedischen Geologen, und lieferte ausser einigen Fischresten auch Pflanzenreste.

Herr Dr. Alfred Lemcke, welcher letztere gütigst botanisch untersuchte, fand darin unbestimmbare Blätter, Gramineenstengel, und Holz der Rothtanne, *Picea excelsa*.

Durch eine ältere, 1884 von Herrn Pöpcke an das Provinzial-Museum eingesandte Probenfolge aus einer damals in demselben Kavalleriekasernement nordöstlich des jetzigen Bohrpunktes abgeteuften Bohrung kennen wir auch das Liegende dieser Süsswasserschichten.

Man traf damals zwar keine eigentliche Muschelbank, wohl aber vereinzelt gleichfalls *Paludina diluviana* bei 30 — 40 Meter Tiefe, darunter von 86 — 105 Meter Kreidemergel, der im Jahre 1889 an einer anderen Stelle der Stadt, nämlich in der Schlosskaserne, bei 65—207 Meter Tiefe angetroffen wurde, mithin in Insterburg mindestens 142 Meter mächtig ist.

Der speciellere Vergleich sämmtlicher älterer und neuerer Bohrprofile Insterburgs würde hier zu weit führen und mag gelegentlich später mitgetheilt worden. Die in Insterburg erbohrten Schichten mit *Paludina* und *Picea* sind dem Königsberger Interglacial zuzurechnen.

Insterburg liegt 37 Kilometer östlich von Wehlau, 47 Kilometer östlich von Tapiau. Auf diese Entfernung sind also die den Wehlauer Thon bedeckenden Süsswasserschichten als interglaciale Schichtenreihe zu verfolgen. Da auch Beziehungen zu der von mir für Königsberg beschriebenen Diluvialgliederung vorhanden sind, lässt sich wenigstens für einzelne Schichten der Vergleich auf 83 Kilometer ost-westlicher Erstreckung ausdehnen.

Aus Insterburg und Umgegend sandte Herr BIESKE noch folgende kleine Profile:

1894:	Bahnhof,	28 Proben	0—28	Meter	Tiefe.
1895:	Artilleriekaserne,	27 »	0—27	»	»
—	bei Hagemann,	27 »	0—27	»	»
—	Bahnwärterhaus No. 185,	17 Proben	0—17	Meter	Tiefe.
	» » 402,	16 »	5,6—21,5	»	»

Keine dieser kleinen Bohrungen hat das Liegende des Diluviums erreicht.

Blatt 30. Gumbinnen, Kindermann's (bezw. Penske's) Massenquartier, 15 Proben von Herrn BIESKE 1893:

0—61,5 Meter Tiefe . . . . Diluvium.

Gumbinnen, Kavalleriekaserne, Bohrung I., 203 Proben von Herrn BIESKE 1894:

		Tiefe
82 Meter	Diluvium	bis 82 Meter
118,5 »	glaukonitischer Kreidemergel mit einzelnen weisslichen, kreide-ähnlichen Schichten, und in verschiedenen Horizonten mit Feuerstein oder harter Kreide	» 200,5 »

Die früher [1]) in Gumbinnen bei 80 — 94 Meter Tiefe er-

[1]) Vergl. Bericht über das Provinzialmuseum für 1889, Sitzungsber. Physik. Oekon. Gesellsch. 1889.

schlossene Kreideformation ist also wiederum in fast gleicher Tiefe angetroffen und nunmehr mit 118,5 Meter Mächtigkeit nicht durchsunken worden. Vielmehr spricht alles dafür, dass bis zu dieser Tiefe noch das Senon reicht. Die petrographische Ausbildung ist ähnlich wie in Königsberg; doch treten die kreideartigen, sandarmen Schichten etwas reichlicher auf als dort.

Hiermit hängt offenbar das reichlichere Vorkommen feuerstein-ähnlicher Concretionen zusammen: Die kieseligen Concretionen des Senons wurden in der Kreide zu Flint, im feinsandigen Kreidemergel zur sogenannten »harten Kreide«. Letztere ist also eine sandige Abart bezw. ein sandiges Aequivalent des echten Feuersteins. Damit mag es wohl zusammenhängen, dass Verf. in Masuren (also südlich von Gumbinnen) Diluvialgeschiebe von Feuerstein häufiger fand, als im westlichen Ostpreussen. Weiter westlich (in der Weichselgegend Westpreussens) nehmen die Feuersteine wieder zu, wie auch unter den Westpreussischen Kreidegeschieben Einzelkorallen etwas häufiger als in Ostpreussen vorkommen, was auf etwas grössere Tiefe des Kreidemeeres für Westpreussen (und Gumbinnen) deuten dürfte.

Da das Diluvium in Gumbinnen durchsunken ist, möge sein Profil, als Beispiel für die weitere Umgegend, hier folgen:

				Tiefe
2 Meter		gelber Diluvialmergel, anscheinend geschiebefrei	bis	2 Meter
3,5 »		grauer, gemeiner Geschiebemergel	»	5,5 »
1,5 »		» Fayencemergel	»	7 »
3 »		geschiebereicher Geschiebemergel	»	10 »
3 »		Geröllepackung	»	13 »
3 »		schwach-lehmiger Grand	»	16 »
28 Meter.	2 Meter	grauer gemeiner Geschiebemergel	bis	18 Meter
	3 »	röthlich-gelbbrauner, sehr thoniger Geschiebemergel	»	21 »
	23 »	gemeiner Geschiebemergel, von 21—28 Meter grau, von 28—37 Meter gelb-		

			Tiefe
28 Meter.	lich-braun, von 37 bis 44 Meter grau mit schwachem Schein in's Gelbliche	bis	44 Meter
2 Meter	lehmiger Grand	»	46 »
4 »	grauer Geschiebemergel	»	50 »
Vermuthl. »Local-moräne« vom zer-störten Wehlauer Thon.	2 Meter darunter mit scharfer Grenze abschneidend, lebhaft brauner (röthlich-gelbbrauner) Geschiebemergel . . .	»	52 »
	1 » grauer Geschiebemergel .	»	53 »
	9 » rothbrauner, ziemlich thoniger Geschiebemergel .	»	62 »
	1 » ziegelrother Geschiebemergel	»	63 »
	5 » rothbrauner »	»	68 »
1 Meter	grauer Geschiebemergel	»	69 »
3 »	rothgelbbrauner Geschiebemergel . .	»	72 »
10 »	gelblich-grauer » . .	»	83 »
118,5 »	Kreideformation	»	200,5 »

Vom Proviantamte Gumbinnen sandte der Königl. Garnisonbauinspector Herr REIMER 1893 das Bohrregister eines Brunnens, nach welchem von 0—80 Meter Tiefe Diluvium durchsunken zu sein scheint.

Blatt 31. Nagurren, Kreis Wehlau, 33 Proben von Herrn BIESKE 1893:

0—43 Meter Diluvium.

Blatt 34. Endruschen (früher Parragawischken genannt) b. Gudwallen, Kreis Darkehmen, 72 Proben von Herrn BIESKE 1893:

0—77 Meter Diluvium.

Blatt 35. Domäne Grasgirren bei Dinglauken, Kreis Darkehmen, 36 Proben von dem Königlichen Kreisbauinspector Herrn AD. SCHULTZ 1893:

0—36 Meter Diluvium.

Domäne Dinglauken, Kreis Darkehmen. Bohrproben von

dem Königlichen Kreisbauinspector Herrn Ad. Schultz in Gumbinnen 1893:

0—150 Meter Diluvium.

Es ist dies neben Weedern bei Darkehmen [1]), wo 151 Meter Diluvium getroffen wurde, die grösste bekannte Mächtigkeit des Diluviums in Ost- und Westpreussen. Und es ist bemerkenswerth, dass Weedern nur etwa 4 Kilometer südwestlich von Dinglauken liegt.

Wenn die Leser dieses Berichtes zweifellos bemerkt haben, dass die Mächtigkeiten des Diluviums regional verschieden sind, so haben wir also hier nordöstlich von Darkehmen eine Region besonders grosser Mächtigkeit erkannt.

Dinglauken liegt etwa 95 Meter über der Ostsee, sodass also das Diluvium dort 55 Meter unter den Meeresspiegel hinabreicht. Bemerkenswerth ist, dass in Dinglauken sich zwischen Geschiebemergeln bei 16 — 63 Meter Tiefe eine 47 Meter mächtige, aus Grand, Sand und Thonmergel zusammengesetzte Sedimentstufe aufbaut, welche die Vermuthung interglacialen Alters gewiss nahelegt. Anderseits erfordert die Deutung gerade dieses Profils Vorsicht, weil Schichtenstörungen hier sehr wohl vorhanden sein können.

Blatt 36. Domäne Buylien, Post Buylien, Kreis Gumbinnen, 68 Proben von dem Königlichen Kreisbauinspektor Herrn Schultz 1893:

0—78 Meter Tiefe Diluvium.

Der Ort liegt nach dem Messtischblatte etwa 59 Meter über der Ostsee, sodass auch hier das Diluvium mindestens 19 Meter unter den Meeresspiegel hinabreicht, dessen Ufer heute 110 Kilometer entfernt ist.

Blatt 44. Drengfurt, Kreis Rastenburg, 78 Proben von Herrn Bieske 1893:

0—78 Meter Diluvium.

---

[1]) Vergl. Jentzsch, Museumsbericht für 1888. Sitzungsber. Physik. Oekon. Gesellsch. für 1889, S. 4. Die Bohrproben aus Weedern sind bis 151 Meter Tiefe sicher diluvial; von 151—175 Meter Tiefe sind sie leider von minder guter Beschaffenheit; wahrscheinlich gehören 151—175 Meter Tiefe bereits der Kreideformation an; doch liess sich dies nicht ganz sicher entscheiden.

Blatt 45. Ueber den Untergrund der Stadt Angerburg hat Verfasser die bisherigen Nachrichten und Aufschlüsse zusammengestellt [1]. Auf dem dortigen Markte findet sich für die Braunkohlenbildung der z. Z. nordöstlichste Punkt des deutschen Reiches:

			Tiefe
104 Meter	Diluvium	bis	104 Meter
3 »	feiner Quarzsand der Braunkohlenbildung	»	107 »

Blatt 55. Georgenberg bei Rastenburg, Kreis Rastenburg. 138 Proben von Herrn BIESKE 1893/94:

0—138 Meter Tiefe Diluvium.

Dies ist eine für Ostpreussen recht erhebliche und in dieser Provinz bisher nur von den oben erwähnten beiden Bohrungen Weedern und Dinglauken (Gradabtheilung 19, No. 35) um 13 bez. 12 Meter übertroffene Mächtigkeit.

Da Georgenberg nach dem Messtischblatt 287,5 Dezimalfuss, also 108 Meter Meereshöhe hat, so reicht hier das Diluvium mindestens 30 Meter unter den Meeresspiegel. Die tiefste Probe ist nordischer Grand.

Krausendorf bei Rastenburg, Kreis Rastenburg (1 Kilometer nordöstlich von Georgenberg), 96 Proben von Herrn BIESKE 1894:

0—96 Meter Diluvium.

Blatt 57. Bahnhof Lötzen, Kreis Lötzen. 18 Proben von Herrn BIESKE 1894:

0—18 Meter Alluvium und Diluvium.

Gradabtheilung 20. Goldap.

Vergl. Geologische Karte der Provinz Preussen in 1 : 100000, Section 9 Pillkallen, 17 Gumbinnen-Goldap.

Blatt 2. Neuhof-Lasdehnen, Kreis Pillkallen. 40 Proben von Herrn BIESKE 1894. An der Oberfläche giebt die geologische Karte Geschiebemergel an.

---

[1]) Zeitschrift für praktische Geologie 1894, Heft 7, S. 279—281.

					Tiefe	
22 Meter Diluvium.	15	Meter	Proben fehlen	bis	15	Meter
	6	»	Geschiebemergel	»	21	»
	1	»	nordischer Grand	»	22	»
	38	»	hellgrauer kalkreicher Mergel vom Aussehen des Kreidemergels und mit Foraminiferen, kleinen Seeigelstacheln und einem Fischzahn	»	60	»

Drei von Herrn **Bieske** 1895 gesandte Proben einer zweiten Bohrung ergaben:

					Tiefe	
22,5 Meter Diluvium.	21	Meter	Proben fehlen	bis	21	Meter
	1,5	»	nordischen Grand . . .	»	22,5	»
	9,5	»	Kreidemergel gleicher Art	»	32	»

Diese nordöstlichste Bohrung Ostpreussens, welche am rechten Ufer der Szeszuppe, 38—40 Kilometer OSO. von Tilsit, nur 9 bis 10 Kilometer von der Reichsgrenze entfernt liegt, bestätigt auf's Neue die schon von Tilsit bekannte geringe Mächtigkeit der Diluvialbildungen dieser Gegend. In Tilsit 23—30 Meter mächtig, sinken dieselben in Lasdehnen auf 22 Meter, und lassen wenige Meilen jenseits der russischen Grenze bei Georgenburg (Iurborg) und Tauroggen [1]) Kreidebildungen unmittelbar zu Tage treten. Letzterer Umstand bestätigte auch die Deutung des Mergels als

[1]) Nach der Carte géologique de l'Europe. Auf der neuesten von Fürst Gedroitz bearbeiteten 25-Werst-Karte der Gouvernements Wilna, Kowno, Suwalki, Grodno und Minsk (Materialien zur Geologie Russlands, herausgegeben von d. Kaiserl. Mineralog. Gesellsch. Bd. XVII, St. Petersburg 1895) ist ein Aufschluss bei Iurborg nicht verzeichnet (Tauroggen liegt ausserhalb der Karte), dagegen zeigt diese Karte von der anstehenden Kreide bei Kowno westwärts bis zum Rande des Kartenblattes, also bis auf preussisches Gebiet, einen Streifen muthmaasslicher Verbreitung der Kreideformation, dessen Nordrand durchweg dem Memelstrome parallel, wenige Kilometer nördlich dieses Stromes gezeichnet ist, somit Iurborg mit umschliesst. Vom Standpunkte der preussischen Aufschlüsse aus kann man dieser Darstellung ohne Weiteres beipflichten, nur dürfte im Meridian von Tilsit die Kreidegrenze erheblich nördlich vom Memelstrom liegen.

Kreidemergel, dessen zusammenhängende Verbreitung unmittelbar unter Diluvium, also ohne zwischengelagertes Tertiär, wir nun vom Ufer des kurischen Haffs ostwärts bis Kowno, nordwärts bis Tauroggen, und südwärts bis Fritzen, Tapiau, Wehlau, Insterburg und Gumbinnen kennen.

Die Kreide der Gegend von Tilsit und Lasdehnen dürfte älter als der Mucronatenmergel sein, und vorläufig am wahrscheinlichsten dem Untersenon (Emscher) zu parallelisiren sein.

Blatt 7. Aus der Oberförsterei Schorellen, Kreis Pillkallen, erhielten wir 1894 auf Verfügung der Königlichen Regierung zu Gumbinnen durch den Königlichen Kreisbauinspektor Herrn SCHNEIDER Mittheilung über eine Brunnenbohrung, und in dessen Auftrag von dem Brunnenmacher Herrn KAPISCHKE in Osterode 51 Proben:

0,3	Meter	Alluvium . .	bis	0,3	Meter	Tiefe
49,7	»	Diluvium . .	»	50,0	»	»

Blatt 14. Pillkallen, 15 Proben von Herrn BIESKE 1893:

16—30 Meter Diluvium.

Blatt 9—15. Anhangsweise möge hier erwähnt werden, dass nach einer Zeitungsnachricht im Dezember 1892 auf einer Bruchwiese unweit Lindicken, Kreis Pillkallen, ein Steinlager von mehreren hundert Kubikmeter Steinen aufgefunden worden sein soll, unter denen sich Blöcke von 10 und mehr Kubikmeter befanden. Für jene steinarme Gegend ist ein solcher Fund sehr nützlich.

Blatt 26. Cassuben (Post Cassuben), Kreis Stallupönen. Der inzwischen verstorbene Bohrunternehmer Herr SCHIEBOR in Rosenberg Wpr. theilte ein kurzes Bohrregister mit, nach welchem bis 84 Meter Tiefe Diluvium durchbohrt worden wäre.

Gradabtheilung 31. Schneidemühl.

Blatt 51. Schneidemühl, Provinz Posen. Aus dem Unglücksbrunnen, dessen artesische Quelle gefährliche Erdsenkungen inmitten der Stadt verursachte, worüber zahlreiche Berichte vor-

liegen, erhielten wir vom Magistrat einige Proben[1]); später sammelte Verf. an Ort und Stelle einige Nachrichten über andere Bohrprofile der Stadt.

Gradabtheilung 32. Bromberg.

Blatt 4. Der Geschäftsführer der Fischerei-Vereine West- und Ostpreussens, Herr Dr. Seligo übergab 1893 dem Verf. zwei Proben einer Kalkablagerung von Neu-Laska bei Dzimianen, Kreis Berent, welche sich dort vom Seespiegel bis zu der 20 Meter und mehr darüber aufragenden Diluvialplatte bemerkbar macht. Aehnliche Kalkbildungen umkleiden auch, wie schon J. Schumann beschrieb, die Gehänge über den Radauneseen und bezeichnen eine wesentliche, noch nach verschiedenen Richtungen hin untersuchungswürdige Bildung des Danziger Hochlandes.

Blatt 20. Lipinice bei Konitz, Kreis Konitz, 36 Bohrproben von Herrn Bieske in Königsberg 1893:

				Tiefe
Diluvium 60 Meter.	31 Meter	Proben fehlen (Kesselbrunnen)	bis	31 Meter
	29 »	Diluvium	»	60 »
	7 »	Sand der Braunkohlenformation	»	67 »

Lipinice liegt reichlich 3 Kilometer OSO. von der Corrigendenanstalt Konitz, deren Brunnenprofil Verf. früher[2]) beschrieben hat. Damals wurde Braunkohlensand bei 54,4 Meter Tiefe, jetzt bei 60 Meter Tiefe gefunden. Darnach scheint es, als ob in der Gegend von Konitz (der höchsten Schnellzugs-Station des deutschen Flachlandes!) die Mächtigkeit des Diluviums verhältnissmässig gering wäre oder doch hinter dem provinziellen Mittel zurückbliebe.

Blätter 20, 26, 32, 37, 38, 43, 44, 50 (Kreise Konitz, Flatow, Wirsitz) beging Verf. die Eisenbahn-Baustrecke Konitz-

---

[1]) Beschrieben vom Verf. in Zeitschr. f. praktische Geologie 1893, S. 347 bis 354. Die vom Verf. daran geknüpfte Theorie des artesischen Druckes wurde von Stapff (daselbst 1893, S. 381) angegriffen, aber von Wilhelm Krebs (daselbst 1894, S. 19—25) vertheidigt und ergänzt.

[2]) Dieses Jahrbuch für 1883, S. 354 und 1884, S. CIII.

Camin-Zempelburg-Vandsburg-Nakel und stellte deren Tagesaufschlüsse, sowie Nachrichten über einige Brunnenbohrungen fest[1]).

Blatt 28 besuchte Verf. wiederholt die Braunkohlengrube »Buko« zu Gostoczyn (Liebenau) bei Tuchel, welche neuerdings — Zeitungsnachrichten zufolge — leider auflässig geworden sein soll, und in Verbindung damit Aufschlüsse feinen Quarzsandes der Braunkohlenbildung am rechten Ufer der Brahe bei Plaskau nördlich von Tuchel (Blatt 22—28).

Auf dem Werke Buko sind 12 Versuchsbohrungen von 35 bis 100 Meter Tiefe ausgeführt worden, von denen Verf. einige Bohrproben und Bohrregister erhielt. Doch haben dieselben für die Beurtheilung der dortigen Lagerungsverhältnisse, wie für die Kenntniss des westpreussischen Tertiärs überhaupt, leider nicht den Werth, den sie haben könnten, weil die Bohrungen zumeist ohne Verrohrung (letztere reichte nur 20—30 Meter tief) und mit Wasserspülung ausgeführt wurden, und weil die Reihe der Bohrproben viel zu lückenhaft ist.

Immerhin mögen die vorliegenden Beobachtungen hier folgen, als Fortsetzung meiner 1883 gegebenen spärlichen Mittheilungen[2]) über das Tertiär an der Brahe. Wir kannten daselbst bisher von Liskowo (Lieskau) aufwärts bis zur Mühle Hosianna die allgemeine Angabe »Braunkohlen«; ferner an der Eisenbahnbrücke, rechts der Brahe, 5 Meter über der Letzteren, erbohrten Tertiärletten; und ca. 300 Meter oberhalb dieser Brücke, dicht am linken Ufer der Brahe einen vom Verf. an Ort und Stelle untersuchten Aufschluss, in welchem Tertiärschichten in 10,5 Meter senkrechter Mächtigkeit etwa 45^0 nach NO. fallen, mithin 7,4 Meter wirkliche Mächtigkeit zeigen, und ein Streichen von NW—SO. besitzen. Später wurden bei Pillamühl (am linken Ufer der Brahe) Versuche auf Kohlen unternommen. Verf. sah 1891 die Reste eines Versuchsstollens, welcher dicht nördlich Pillamühl eine hufeisenförmige Windung des Flusses abschnitt und die Richtung NW. bis SO. hatte, mithin dasselbe Streichen wie obengenannter, 6—7 Kilometer nördlich liegender Aufschluss! Nach eingezogener

[1]) Vergl. die vorläufige Mittheilung in diesem Jahrbuch für 1893, S. CVI.
[2]) Dieses Jahrbuch für 1883, S. 572, 591—593.

Erkundigung war die Kohle 2,5 Meter mächtig und fiel 32° nach NO., mithin in gleichem Sinne wie dort. In dem aufwärts führenden Hohlwege sah Verf. 1,5 Meter Diluvialsand mit Grandlagen über 1,2 Meter Geschiebemergel; die Grenze erschien horizontal. Zunächst über der Kohle liegt Tertiärthon, gleich dem von Rudabrück, mit einem 0,3 Meter starken Kohlenbänkchen.

Auf der Halde sah Verf. auch Alaunerde, in welcher — nach Aussage des Herrn Mühlenbesitzers Roger — früher Gypskrystalle gefunden sind. Vor vielen Jahren sei in diesen Gehängen Glassand gegraben worden, auch haben Töpfer sich solchen hier geholt.

Nach gefälliger Auskunft des Herrn Landrath Delbrück ist auch in Gr. Klonia, Kreis Tuchel (Gr.-A. 32 Blatt 33) Kohle erbohrt, und zwar nach dessen Schätzung in etwa gleicher Meereshöhe mit Pillamühl.

Nach Mittheilung des Herrn Brunnenmacher Rohde in Polnisch-Cekzin (Gr. A. 33, No. 29) fand dieser in Polnisch-Cekzin, 9—10 Kilometer östlich von Tuchel, 7 Kilometer östlich der Eisenbahn-Brahebrücke:

Sand	} 14	Meter	
Lehm (voraussichtlich Geschiebemergel)			
Sand mit Wasser			
ca. 2 Meter Braunkohlen	14—16	»	Tiefe.

Endlich erzählte Herr Bukofzer, dass er auch an der Rakuwka bei Summin mächtige Braunkohlen gefunden habe.

An der Brahe von Norden nach Süden sind bisher folgende Tertiärvorkommen mir bekannt geworden:

Rechts (also westlich): Mühle Hosianna, angeblich Braunkohle.

Rechts, 400 Meter OSO. dieser Mühle sah Verf. 1891 in der Baugrube der über den Fluss führenden Strassenbrücke:

Diluvialsand, flächenhaft weit verbreitet, und bedeckt von dünner Geschiebesand-Decke, durchzogen von Verwerfungen, welche bis 1 Meter Sprunghöhe zeigen . . . abwärts bis 1 Meter unter Mittelwasser,

0,5—1,5 Meter Gemeinen Geschiebemergel, welcher auch 500 Meter weiter westlich, also SSW. der Mühle Hosianna, südlich der Chaussee, in einer Grube unter 0,2 Meter Geschiebesand, 1,5 Meter mächtig aufgeschlossen ist . . . bis	1,5–2,5 Mtr. unter Mittelwasser
Darunter ca. 1 Meter tertiären feinen Quarzsand mit dünnen Kohlen-ähnlichen Lagen bis	2,6 » » »

1000 Meter SW. von hier sah Verf. 1893 am rechten Thalgehänge die Grube einer von den Herren Gebr. BUKOFZER angelegten Quarzsand-Schlämmerei:

0—0,5	Meter	Geschiebesand,
0—1,0	»	diluvialen Spathsand,
5	»	feinen weissen Quarzsand, in der Mitte mit einer 0,2—0,6 Meter starken Lage chokoladenbraunen feinen Sandes.

Die Schichten streichen N. 40—50^0 W. und fallen 20—50^0 nach NO. Das Streichen ist also wiederum gleich demjenigen von Pillamühl und an der Eisenbahnbrücke, obwohl letztere 2 Kilometer, erstere 9 Kilometer entfernt liegen! Das Fallen ist gleichfalls im selben Sinne gerichtet, doch der Steilheit nach wechselnd.

Tertiäre Sande stehen auch westlich der Grube an der concaven scharfen Thalecke an; ebenso ziehen sie sich, durch kleine Schürfe aufgeschlossen, von der Oberkante der Grube in derselben Streichrichtung NW.—SO. 140 Meter weit in das Land, als Kern eines flachen Rückens, welcher auf dem Messtischblatte 107 Meter Meereshöhe hat. Das Tertiär ragt also hier etwa 103 Meter über das Meer oder etwa 13 Meter über den Brahespiegel.

Offenbar von hier stammt ein feiner weisser, unter der Lupe schwarze Körnchen zeigender Quarzsand, welcher im September 1893 auf der Konitzer Gewerbeausstellung ausgestellt war, unter Beifügung einer Abschrift des folgenden Gutachtens:

»Die beiden vom Landrathsamt Tuchel eingesandten und mit B. I. bezw. P. II. bezeichneten Proben desselben Sandlagers sind feinkörnige, gelblichweisse Materialien. Mit Wasser angemacht, sind sie völlig unbildsam, also frei von thonigen Beimengungen. Im schärfsten Porcellanfeuer, beim Schmelzpunkt vom Kegel 18 der Seger'schen Reihe (d. h. etwa 1550° C.) geglüht, bleibt die Probe B. I. ein lockeres Pulver, P. II. backt zu einem leicht zerbröckelnden Kuchen zusammen. B. I. brennt sich bei diesem Hitzegrad gelblichweiss, einzelne Klümpchen desselben hell ockerfarbig, P. II. mit rein weisser Farbe. Demnach ist die Probe P. II. an Eisensilikaten ärmer als die Probe B. I.«

»In Schwefelsäure löslich sind von dem Sand B. I.: 0,60 Procent, von dem Sand P. II. 0,42 Procent kieselsaure Thonerde; die rationelle Analyse ergab für B. I. bezw. P. II. einen Gehalt von:

	B. I.	P. II.
Thonsubstanz	0,60 pCt.	0,42 pCt.
Quarz	98,72 »	97,65 »
Feldspath	0,68 »	1,93 »
Summa	100,00 pCt.	100,00 pCt.

»Auf Grund dieser Zusammensetzung wurden mit diesen beiden geglühten und feingemahlenen Sanden 2 Hartporcellanmassen mit einem Gehalt von:

50 Procent Thonsubstanz, d. h. kieselsaure Thonerde,
25 » Quarz,
25 » Feldspath

hergestellt, und zwar in der Weise, dass die Thonsubstanz zu 35 Thl. einem reinen Kaolin, und zu 15 Thl. einem plastischen, quarzführenden Thon entnommen wurde. Die beiden den Sanden entsprechend B. I. und P. II. benannten Porcellanmassen bestehen bei obigem Gehalt an Thonsubstanz, Quarz und Feldspath in 100 Gramm-Thl. aus:

Masse B. I.	Masse P. II.	
35,00	35,00	Kaolin von Zettlitz in Böhmen
20,46	20,46	Löthainer Thon von Cölln-Meissen an der Elbe
20,06 B. I.	20,28 P. II.	Sand
24,48	24,26	Norwegischer Feldspath
100,00	100,00	

»Die Massen lassen sich auf der Töpferscheibe gut verarbeiten. Kleine aus demselben angefertigte Schälchen wurden nach dem Verglühen bei Silberschmelzhitze (ca. 960^0 C.) in mittlerem und schärfstem Porcellanfeuer bis zum Schmelzpunkt von Kegel 18 der SEGER'schen Reihe (ca. 1550^0 C.) unglasirt und glasirt gebrannt. Die Schälchen sind nach dem Brennen weiss und ohne Flecken. Die in den Sanden enthaltenen geringen Mengen von Eisensilicaten sind also für die Herstellung von Porcellanmassen ohne nachtheiligen Einfluss, die in der Königl. Porcellan-Manufactur verwendete, entprechend der Formel:

$$\left.\begin{array}{l} 0{,}1\ K_2O \\ 0{,}2\ MgO \\ 0{,}6\ CaO \end{array}\right\}\ 0{,}9\ Al_2O_3 \,.\, 9\,SiO_2$$ zusammengesetzte farblose Glasur

schmilzt auf den Massen B. I. und P. II. platt und ohne Haarrisse auf«.

»Aus vorstehenden Versuchen ist ersichtlich, dass die Tucheler Sande B. I. und P. II., zur Mehlfeinheit gemahlen, für die Herstellung von weissem Porcellan unter Zugrundelegen ihrer durch die rationelle Analyse gefundenen Zusammensetzung geeignet sind. Mit gleichem Vortheil sind sie zur Anfertigung von weissem Steingut und feinem Steingut, d. h. für alle diejenigen Thonwaaren-Erzeugnisse zu verwenden, für welche die Erzielung eines weissen, fleckenlosen Scherbens erforderlich ist. Ebenso sind sie zur Bereitung der in der Thonwaaren-Industrie gebräuchlichen Farben und Glasuren brauchbar[1]).

Der Director der Königl. Porcellan-Manufactur
(Gez.) Dr. HEINECKE«.

[1]) Anmerkung während des Druckes. Einer von Sr. Excellenz dem Königlichen Ober-Präsidenten der Provinz Westpreussen, Herrn Staatsminister

Zwei Kilometer südlicher liegt links der Brahe der vom Verf. früher beschriebene Aufschluss (von welchem mir 1891 berichtet wurde, dass Töpfer dort feinen Sand holen), und 300 Meter südlicher rechts der erbohrte Tertiärletten der Eisenbahnbrücke.

Bei der Unterförsterei Rudabrück (1 Kilometer südlich der Eisenbahn unweit der Chausseebrücke) sah ich 1 Meter sandigen Diluvialgrand über 0,5 Meter hellgrauem Tertiärthon.

Am Schiessstand bei Rudabrück sollen Thon und schwarzgrauer Sand vorkommen.

Unterhalb der Oberförsterei Schwiedt (ca. 3 Kilometer südlich von Rudabrück) ist am linken Braheufer früher Thon gegraben

---

Dr. VON GOSSLER am 3. Januar 1897 herausgegebenen Druckschrift: »Ueber die Fabrikation von Glas und Porcellan in der Provinz Westpreussen« entnehmen wir noch folgende Analyse des Plaskauer Sandes:

»Die beiden Sande B und P wurden mit Wasser gewaschen, durch starkes Durchkneten und Reiben die darin aufschwemmbaren Theile im Wasser suspendirt und die Trübe abgegossen. Es wurde dies so lange wiederholt, als sich noch etwas im Wasser aufschwemmte. Darauf wurden die Sande der chemischen Analyse unterworfen. Diese ergab Folgendes:

	B	P
Glühverlust	0,16	0,18
Kieselsäure	98,95	99,25
Thonerde	0,63	0,17
Eisenoxyd	0,17	0,21
Kali	0,12	0,05
	100,03	99,86

Beide Sande können als ganz gute Sande für die Glas-, Porcellan- und Steingut-Fabrikation erachtet werden. Ein Brennversuch bei hoher Temperatur ergab, dass dieselben reinweiss, ohne schwarze Punkte sich brennen. Die Feuerfestigkeit wurde nicht bestimmt, weil die Sande zu feinkörnig sind, um für feuerfeste Fabrikate Verwendung zu finden.

Berlin, den 16. Mai 1893. (Gez.) Dr. H. SEGER.«

Daraus ergiebt sich, dass der Tucheler Sand an Reinheit dem bekannten Quarzsand von Hohenbocka in der Lausitz wenig nachgiebt.

Ein ganz ähnlicher Sand ist nach derselben Druckschrift auch zu Kelpin gefunden worden. Dieser Ort (Gradabthlg. 32, Blatt 22) liegt etwa 4 Kilometer nordwestlich von Mühle Hosianna, 4 Kilometer nördlich von Tuchel.

worden zum Walken der gewöhnlichen Tuche in der Mühle Ernstthal; auch holen Tucheler Töpfer dort Thon.

MERTENS Ziegelei in Tuchel holt zur Herstellung der feineren Waaren (Dachsteine, Drainröhren) Tertiärthon vom Braheufer dicht nördlich der Eisenbahn.

Nach Aussage des Königlichen Försters Herrn KÖNIG in Döbelsheide kommen Braunkohlen auch zwischen der Oberförsterei Schwiedt und Pillamühl an mehreren Stellen des Braheufers vor; Holzschläger haben davon gebrannt; landeinwärts sei keine Kohle bekannt.

$2^1/_2$ Kilometer südlich von Schwiedt liegt das oben beschriebene Vorkommen von Pillamühl, und unmittelbar südlich auf dem rechten Braheufer das Feld der Grube Buko.

Taf. III, Fig. 2 giebt deren Lage (mit Einschluss der Bohrpunkte) im Maassstabe 1 : 24000 nach einer Pause, die Verf. mit freundlicher Genehmigung des Bergwerksbesitzers Herrn BUKOFZER von dem Grubenriss entnehmen durfte.

Verf. konnte die Bohrproben der Profile L, M, N und O untersuchen, von denen die ersteren 3 in einer Geraden liegen. Die Entfernungen betragen: LM = 10 Meter, MN = 11 Meter, NO = 10 Meter. Ueber die Richtung der Linie NO ist der Verf. leider im Zweifel, weshalb er dieses Profil O betreffs der Tertiärschichten nicht anzugliedern versuchen will, während es zur Ergänzung des Diluvialprofils ohne Weiteres herangezogen werden kann.

Die Schichtenangaben bei M beruhen nur für 0 — 37 Meter auf eigener Untersuchung, für 37—85 Meter Tiefe auf den Angaben des vom Markscheider Herrn C. SCHULTZE im Mai 1894 gezeichneten Profils; ebenso bei Profil L : 0 —54 Meter nach Verf., 54—83 Meter nach Herrn SCHULTZE.

So ergiebt sich für die Schichtenfolge das Profil, Taf. III, Fig. 3 im Maassstabe 1 : 1000 der Höhen und Längen, also unverzerrt. Nach den Angaben des Markscheiders habe ich noch die Lage der Kohle in A und C auf die Bildebene projicirt, und dadurch eine Ergänzung und Präcisirung des Bildes gewonnen.

Für das Diluvium ergiebt sich darnach folgende Gliederung:

	Mächtigkeit	im Mittel	
Diluvium 15,5 bis 29,5 Meter, im Mittel 21 Meter.	0,75 — 4,5 Mtr.,	im Mittel 2,5 Mtr.	grandiger Sand,
	0 — 2,5 »	» » 1,3 »	geschichteter Thon,
	6,0 — 9,5 »	» » 7,6 »	Geschiebemergel,
	0 — 1,5 »	» » 0,4 »	gelber Thon,
	2,5 — 10,0 »	» » 7,9 »	Sand, oben fein, unten grob, z. Th. unten mit Rost, Kohlenstaub oder Geschieben.
	0 — 5,5 »	» » 1,4 »	grünlicher Geschiebemergel.

Dies stimmt sehr wohl zu den vom Verf. früher [1]) mitgetheilten Profilen für

Konitz:

∂m 42
ds 20 — 50
dm 315
ds 10
dm 210

und Tuchel: ds / dm / dh } 170 (Decimeter).

Im Tertiär ergiebt sich für das Hauptflötz III von C bis M (senkrecht zum Schichtenstreichen gemessen) ein Fallen von 41 Meter auf 110 Meter, d. h. 1 : 2,7 oder $20^0 25'$.

Reducirt man die verticalen, in den Bohrprofilen zum Ausdruck kommenden Mächtigkeiten auf die normalen und gewährt im Hinblick auf die Art des Bohrverfahrens für die Mächtigkeiten, insbesondere der Kohlenflötze, einen gewissen Spielraum, so findet man zunächst als Tertiärprofil:

4 Meter grauen Sand,
1 » Kohle,
3 » schwarzen Sand,
1—4 » Kohle,
8 » dunkelgrauen fast mittelkörnigen Quarzsand, in N mit einem dünnen Kohlenbänkchen,

---

[1]) Das Profil der Eisenbahn Konitz-Tuchel-Laskowitz, dieses Jahrbuch für 1883, S. 555 und 567.

0,3 Meter chokoladefarbigen staubigen Letten vom Charakter der Formsandgruppe,
0,4 » mittelkörnigen Quarzsand, dunkel, hellgrauen Thon (dünne Bank),
21 » Quarzsand,
2—3 » Kohle (Hauptflötz = III).

Dass letzteres Flötz mehr als 3 Meter Mächtigkeit erreicht, halte ich noch nicht für erwiesen, da die in L und M gefundene grosse Mächtigkeit wohl auf Irrthum durch Nachfall, oder auch auf örtlicher Schichtenstauchung beruhen könnte.

Von den Bohrungen DEFGHJK hat Verf. keine Gesteinsproben gesehen. Für diese Bohrungen konnte er nur die markscheiderischen Profile in 1:1000 copiren, welche in Taf. III, Fig. 4 im halben Maassstabe (also 1 : 2000 für Höhen und Längen) soweit wiedergegeben sind, als die Schichtenangaben eine geognostische Deutung zuliessen. Leithorizont ist das Hauptflötz III. Man sieht, dass unter diesem in K noch (normal gemessen)

26 Meter Thon über
15 » Sand über

mehreren Metern Kohle vom erheblich besserer Beschaffenheit liegen sollen. Wie das Profil mit Fig. 3 und den Aufschlüssen des Stollns III zu vereinen, vermag der Verf. z. Z. nicht zu sagen. Diese Bilder Fig. 3 und 4 sind deshalb nur als vorläufige zu betrachten.

Der bei K abgeteufte Schacht war bei des Verf.'s Besuch unter Wasser.

Die 59 Meter tiefe Bohrung P hat Kohle nur bei 32—33 Meter und 37—40 Meter Tiefe getroffen. Letzteres entspricht wohl Flötz III.

Ueber dem Hauptflötz sind in E noch 4 durch Formsand getrennte Flötzchen, und über denselben Letten gefunden worden.

Auch die in den Versuchsstolln I und II anstehenden Kohlen lagen unter Letten.

Letzteren mit dem »Posener Septarienthon« zu parallelisiren, ist gewiss ein naheliegender und natürlicher Gedanke, der indess noch des Beweises bedarf.

Der aufgelassene Versuchsstolln I hatte 50 Meter Länge; der ebenfalls auflässige Versuchsstolln II nur ca. 20 Meter. Der Hauptstolln III ist 250 Meter lang und sein Mundloch liegt hart am Braheufer, 760 Meter vom linken Braheufer der bei Pillamühl über die Brahe führenden Brücke entfernt.

Alle drei Stolln streichen genau gleich, nach des Verf.'s Messung N. 33° W. (magnetisch), daher N. 42° W. (astronomisch). In allen drei Stolln fallen die Schichten nach NO., durchschnittlich etwa 30 — 45°. Am Hauptstolln ist der Fallwinkel der Schichten an 4 Stellen zu 30—35°, im Durchschnitt 31° in Fig. 2 angegeben. Der Schacht L liegt im Streichen des Stollns I.

Beim Befahren des Stollns III sah Verf., dass derselbe in seiner ganzen Länge in mindestens 1,0—1,5 Meter starker, dichter und holzreicher Kohle von guter Beschaffenheit steht; kurz vor Ort wurde letztere auf ca. 50 Meter Länge durch ein sandig-lettiges, 0,2 bis 0,3 Meter starkes Zwischenmittel zertheilt; Schwefelkies wurde nicht bemerkt, dagegen sehr viel Holz (Lignit), welches durchweg zerbrochen und in liegender Stellung eingebettet beobachtet wurde.

Ein Querschlag in's Liegende zeigte mir unter der Kohle zunächst mit 40° Einfallen geschichteten Formsand, darunter mit nur 10° Einfallen mittelkörnigen Quarzsand; es schien dem Verf., dass vor Ort, 47 Meter vom Hauptstolln, nahezu ein Sattel erreicht war.

Ein 18 Meter langer Querschlag in's Hangende zeigte dem Verf. 0,5 Meter feinen Sand, darüber Thon und sandigen Thon, darüber feinen Sand.

Ausser Holz sind keine Versteinerungen gefunden.

Als geognostische Ergebnisse der Tucheler Aufschlüsse können wir somit betrachten:

1) Das 21 bezw. 30 Meter mächtige Profil des Diluviums;

2) den Nachweis zahlreicher Tertiäraufschlüsse innerhalb des Gebietes von Buko bis Hosianna;

3) die leider wenig zuverlässige Gliederung der dortigen Braunkohlenformation in ca. 45 bezw. 86 Meter Mächtigkeit, ohne dass Oligocän oder mesozoische Bildungen erreicht wären.

Selbst die groben Quarzsande und Quarzkiese scheinen nicht getroffen worden zu sein.

4) Den wirklichen Nachweis durch Augenschein eines höchst bemerkenswerthen gleichartigen NW.—SO.-Streichens im Tertiär innerhalb des ganzen, von N. nach S. 11 Kilometer langen Tertiärgebietes an der Brahe.

Diese Beobachtung ist praktisch wie theoretisch von gleich hoher Bedeutung: Dieses Streichen setzt durch das Brahethal quer hindurch, und wir dürfen bis auf Weiteres annehmen, dass auch in grösserem Umkreise um Tuchel dasselbe Streichen herrscht. Dasselbe Streichen NW.—SO. beobachtete VON ROSENBERG[1]) in der Braunkohle von Stopka, Kreis Bromberg, 33 Kilometer südlich von Tuchel. Es beherrscht mithin eine Strecke von 34 Kilometern. Es ist damit endlich ein Anhaltspunkt für unsere Vorstellungen über den Bau des pommerellischen Rückens gegeben, und ein Ausgangspunkt für spätere Versuche.

Die Lage aller genannten Punk tezeigt das Kärtchen, Taf. III, Fig. 1 im Maassstabe 1:100000.

Blatt 28/29. In Bislaw, auf MEYER's Gehöft, 8 Fuss über dem See, bohrte Herr ROHDE 38 Fuss (12 Met.) in »blauer Lette mit Steinen«, mithin Geschiebemergel, dann kam plötzlich reichliches Wasser, welches bis zur Höhe des Sees ansteigt, aber salzig sein soll. Es lösche nicht den Durst, sei aber gut für das Vieh. Jetzt (1891) gehöre der Brunnen dem Schneider MUSZOL. Wenngleich diese Nachricht nicht eindeutig ist, mag sie doch vielleicht später einen Wink geben.

Gradabtheilung 33. Graudenz.

Vergl. Geologische Karte der Provinz Preussen in 1:100000, Section 20. Dirschau, 21. Elbing. Geologische Specialkarte von Preussen in 1:25000, Lieferung XLIII Marienwerder, LXV Riesenburg.

Blatt 2. Pr. Stargard. Gestütsplatz. 68 Proben von Herrn BIESKE 1894.

0—68 Meter Diluvium.

Pr. Stargard. Von der Westpreussischen Bohrgesellschaft ein Bohrregister, aus welchem hervorgeht, dass bis 69 Meter Tiefe

[1]) Dieses Jahrb. f. 1890, S. 64.

Diluvium, von 69—71 Meter Tiefe aber »Sand mit Braunkohlenstückchen« getroffen wurde. Da Proben fehlen, ist eine Altersbestimmung leider nicht möglich.

Aus der Provinzial-Irrenanstalt Conradstein bei Pr. Stargard sandte Herr Bieske 5 Diluvialprofile:

I.	1893:	31 Proben	von	0 — 47 Meter.
II.	1894:	52 »	»	0 — 52 »
III.	—	50 »	»	0 — 50 »
IV.	—	91 »	»	0 — 91 »
V.	1895:	21 »	»	1 — 37,5 »

Das tiefste dieser Profile (No. IV) ergab folgende Schichten:

				Tiefe
3 Meter gelber Geschiebemergel			bis	3 Meter
3 » feiner Grand			»	6 »
5 » grauer Geschiebemergel			»	11 »
Sedimente 20 Meter.	6 Meter	feiner geschiebefreier Sand	»	17 »
	6 »	Mergelsand	»	23 »
	8 »	Thonmergel, oben mager, unten fett	»	31 »
3 Meter Geschiebemergel			»	34 »
4 » Thonmergel			»	38 »
19 » Geschiebemergel			»	57 »
5 » Grand			»	62 »
12 » Geschiebemergel			»	74 »
17 Meter.	1 Meter	Sand	»	75 »
	1 »	grau, Geschiebemergel-ähnlich, doch vielleicht Sediment	»	76 »
	1 »	Mergelsand	»	77 »
	10 »	feiner, loser, geschiebefreier Sand von normalem Kalkgehalt	»	87 »
	3 »	reichlich mittelkörniger geschiebefreier Sand von normalem Kalkgehalt	»	90 »
	1 »	desgl. mittelkörnig	»	91 »

Die anderen Bohrungen stimmen mit IV. im Allgemeinen zumeist recht wohl überein; insbesondere ist in I., II., III. und IV. durchweg die in IV. besonders hervorgehobene 20 Meter mächtige Sedimentgruppe in 17—24 Meter Gesammtmächtigkeit getroffen worden. In V. ist sie erbohrt, doch nicht durchsunken. Ihre hangende Grenze streicht W.—O. oder SW.—NO. und fällt 25 Meter auf 150 Meter, also 1 : 6 nach Norden, d. h. $9^1/_2{}^0$. Sie streicht mithin parallel dem nahen Fersethal und fällt von demselben weg in den Berg hinein — eine neue Bestätigung der BERENDT'schen Regel. Wegen der schwach geneigten Schichtenstellung sind die wahren Mächtigkeiten nur um $^1/_{70}$ kleiner als ihre im Bohrprofil gefundenen Verticalmaasse und kann demnach voraussichtlich das mitgetheilte Profil als Typus für die Diluvialgliederung der Umgegend vorläufig betrachtet werden.

Blatt 6. Ramten bei Waplitz, Kreis Stuhm. 45 Proben von Herrn BIESKE 1894:

0—50 Meter Diluvium.

Blatt 9. Im Gebiete des bereits veröffentlichten geologischen Messtischblattes Mewe wurde 1895 beim Neubau der Chaussee Pestlin-Mewe angeblich eine kreideartige Schicht getroffen, was sehr merkwürdig gewesen wäre. Auf Bitte des Verf.'s sandte Herr Kreisbaumeister FREYER in Marienwerder drei Proben derjenigen Schichten bei Kurstein, welche wahrscheinlich jenes Gerücht veranlasst hatten. Dieselben erwiesen sich als diluvial, und genau den Angaben der geologischen Karte entsprechend.

Blatt 14. Unterförsterei Scharnow bei Skurz, Kreis Pr. Stargard. 4 Proben von Herrn OTTO BESCH 1894:

0—19 Meter Diluvium.

Blatt 15. Gr. Wessel, Blatt Münsterwalde der geol. Specialkarte. 3 Proben von der Königlichen Kreisbauinspektion zu Marienwerder 1894:

0—27 Meter Diluvium.

Blatt 16. Marienwerder, neue Artilleriekaserne (dicht südwestlich des Bahnhofes). 116 Proben aus drei 71 — 75,5 Meter tiefen Bohrbrunnen von Herrn BIESKE 1895 ergaben sämmtlich Diluvium. Der erste dieser Brunnen zeigte folgendes Profil:

			Tiefe
4,25 Meter.	2 Meter	ziemlich feiner, geschiebefreier Sand, fast völlig entkalkt	bis 2 Meter
	2,25 »	noch feinerer, mergelsandartiger gelber Sand von normalem Kalkgehalte . .	» 4,25 »
26,75 »	1,75 »	gelber Geschiebemergel . .	» 6 »
	25 »	grauer » . .	» 31 »
25 »	11 »	grauer Thonmergel . . .	» 42 »
	14 »	fetter, dünngeschichteter Thonmergel	» 56 »
10 Meter		Geschiebemergel	» 66 »
7 Meter.	4 Meter	grober Spathsand	» 70 »
	2 »	sandiger Grand, Material meist nordisch	» 72 »
	1 »	geschiebefreier Sand von normalem Kalkgehalt . .	» 73 »

Verf. behält sich vor, die hieraus in Verbindung mit seinen früheren Aufnahmen für die Lagerung des dortigen Diluviums zu ziehenden Folgerungen in besonderer Mittheilung zu begründen.

Die aus den Blättern 23, 24, 27, 28, 29, 30, 33, 36 gewonnenen Profile folgen in den Erläuterungen der daselbst aufgenommenen Kartenblätter bezw. in den Aufnahmeberichten.

Blatt 31. Schwetz, Neubau der evangelischen Kirche. 22 Proben von Herrn Regierungsbaumeister Bock 1893:

0 — 21 Meter Diluvium.

Schwetz, Provinzial-Irrenanstalt. Von der Westpreussischen Bohrgesellschaft erhielten wir die Bohrregister zweier in den Jahren 1894/95 abgeteufter Bohrungen, und aus der zweiten dieser Bohrungen 26 Gesteinsproben, nach deren Untersuchung sich für Bohrung II folgendes Profil ergiebt:

		Tiefe
3 Meter	Diluvialsand mit einzelnen über erbsengrossen Geschieben (wohl Geschiebesand)	bis 3 Meter

			Tiefe	
2 Meter	gelber, geschiebearmer Geschiebemergel	bis	5	Meter
5 »	Spathsand mit einer Grandlage . . .	»	10	»
4 »	sandiger Grand, Material meist nordisch	»	14	»
6 »	feingrandiger Spathsand	»	20	»
9 »	4 Meter dunkelgrauer tertiärer Formsand (x)	»	24	»
	5 » Geschiebemergel mit eigrossen Silurkalken . .	»	29	»
3 »	Diluvialgrand; Material viel Silur, nächstdem krystallinische Silicatgesteine und drei Phosphoritknollen	»	32	»
4 »	kalkfreier, heller, fetter Tertiärthon .	»	36	»
2 »	thonige Braunkohle mit Holzresten. .	»	38	»
6 »	1 Meter Geschiebemergel (y) . .	»	39	»
	3 » grauer Formsand . . .	»	44	»
6 »	bräunlich-grauer Thon	»	50	»
12 »	Formsand	»	62	»
4 »	dunkler feinsandiger Letten mit Kohle	»	66	»
3 »	Formsand	»	69	»
4 »	sehr feiner Quarzsand, wenig gröber als der Formsand	»	73	»
7 »	desgl. mit einem Kohlenflötz	»	80	»
2 »	»grauer sandig. Lehm mit Steinchen«; die Probe ist hellgrauer, feinsandiger Letten ohne Steine	»	82	»
4 »	staubiger feiner Quarzsand mit Glimmer	»	86	»
8 »	feiner heller Sand mit Glimmer . . .	»	94	»
31 »	brauner Letten (nur 1 Probe!) . . .	»	125	»
15,25 »	weisslicher erdiger Kalkstein (nur 1 Probe!)	»	140,25	»

Aus dem Kalk stieg salzhaltiges Wasser bis 7 Meter unter Tage, von welchem Herr Otto Helm in Danzig dem Verf. gütigst am 21. März 1895 folgende Analyse mittheilte:

»Das Wasser ist klar, hat weder Farbe noch Geruch; es schmeckt ein wenig salzig und besitzt eine Härte von 42,5 Graden.

Gegen Lackmus reagirt es neutral. 100000 Theile des Wassers hinterlassen nach dem Verdunsten einen gelblich-weissen Rückstand, welcher, bei 170° C. ausgetrocknet, 358 Gramm wiegt.

Von organischen Substanzen enthalten 100000 Theile des Wassers so viel, dass 0,48 Theile Sauerstoff erforderlich waren, diese Substanzen zu oxydiren.

Von anorganischen Bestandtheilen sind in 100000 Theilen des Wassers enthalten:

28,23	Kalkerde,
12,34	Magnesia (davon 9,90 an Chlor gebunden, 2,44 an Kohlensäure),
2,40	Kieselerde,
0,04	Eisenoxyd,
1,09	Schwefelsäure,
181,77	Chlor (davon 164,20 an Alkalien gebunden, 17,57 an Magnesia),
141,91	Natron,
2,24	Kali,
24,26	Kohlensäure.
Sa. 394,28	
40,96	ab für den, dem Chlorgehalte entsprechenden Sauerstoff,
353,32.«	

Danach enthält das Wasser 0,27 pCt. NaCl und 0,026 pCt. MgCl, oder rund 0,3 pCt. Chloride.

Dieser Chlorgehalt ist nicht stärker als derjenige mehrerer anderer, der Kreide entspringender Brunnenwässer Ost- und Westpreussens. Es ergiebt sich also, dass schwache Soolquellen von etwa 1/3 pCt. in beiden Provinzen recht verbreitet sind.

In der Reihe der petrographisch untersuchten Bohrproben fällt die stratigraphische Stellung der von mir mit x und y bezeichneten Schichten auf. Ist schon das Vorkommen von Geschiebemergel inmitten tertiärer Schichten nichts Unmögliches, wie ja dergleichen oben wiederholt berichtet werden musste, so ist es doch immerhin auffallend und darf nur mit Vorsicht aufgenommen werden. Weit auffallender wäre aber das Vorkommen einer

4 Meter mächtigen Formsandscholle inmitten des Diluviums über Geschiebemergel und unter Spathsand. Verf. glaubt eine einfache Lösung des Räthsels gefunden zu haben, indem er eine Verwechselung der Proben x und y annimmt. x ist nämlich die 6. und y die 11. Probe. War also der am Bohrort befindliche hölzerne Fächerkasten in 5 $\times$ 5 Fächer (ein sehr gewöhnliches Format) getheilt, so kam Fach 6 unmittelbar neben Fach 11 zu liegen, und beide bildeten den Anfang einer Reihe, konnten mithin leicht vertauscht werden; ebenso konnte beim Umpacken in einzelne Pappkästen die Tiefenangabe, welche auf der Brettkante zwischen beiden Fächern stand, sowohl auf das obere wie auf das untere Fach bezogen werden. Der Irrthum — welcher selbstredend vor Aufstellung des erhaltenen Bohrregisters erfolgt sein musste — wäre also begreiflich. Bei dieser Voraussetzung war mit 5 $\times$ 5 = 25 Fächern der Kasten gefüllt; es wäre somit auch ersichtlich, warum aus der grossen Mächtigkeit von 31 Meter bei 94 — 125 Meter Tiefe leider nur eine Probe, nämlich die 25., genommen worden ist, und nur nachher, als der Kalkstein etwas völlig anderes bot, von diesem eine 26. Probe aufbewahrt wurde.

Vertauscht man x und y, so passt y vorzüglich zu dem nun angrenzenden Geschiebemergel, und x nicht minder zu dem nun unmittelbar darunter liegenden Formsand, von dem es nur durch die dunklere Farbe verschieden ist, welche sehr naturgemäss den Uebergang zu den darüber liegenden feinsandigen Letten mit Kohle andeutet.

Verf. glaubt, dass diese Annahme viel Wahrscheinlichkeit hat, und wird sie daher weiteren Vergleichen dieses wichtigen Profiles so lange zu Grunde legen, bis ihre Unrichtigkeit nachgewiesen werden sollte.

Demnach fasst er das Schwetzer Profil kurz so auf:

					Tiefe	
	32	Meter	Diluvium	bis	32	Meter,
Braunkohlenbildung 93 Meter.	37	»	Formsandgruppe . . .	»	69	»
	25	»	Gruppe des feinen Quarzsandes	»	94	»
	31	»	Brauner Letten . . .	»	125	»
	15,25	»	Kalkstein	»	140,25	»

Eine aus 135 Meter Tiefe übersandte Probe ist harter, gesteinsartig fester Kreidemergel mit einigen kleinen, unbestimmbaren Schalresten. Beim Auflösen mit Salzsäure bleibt eine ziemlich erhebliche Menge grauen feinen Schlammes zurück, der unter dem Mikroskop sich vorwiegend als feiner Quarzstaub erweist mit einigen Procenten echter Glaukonitkörnchen von gleichfalls staubartiger Feinheit. Diese Umstände sprechen dafür, dass er zur Kreideformation (mindestens vorläufig) zu stellen, und mit dem ähnlichen in Thorn (siehe unten) erbohrten Gestein zu verbinden ist.

Blatt 51. Vom Vorwerke Friedenau bei Ostrometzko theilte der inzwischen verstorbene Bohrunternehmer Herr Schiebor dem Verf. mündlich mit, dass er dort 142 Meter tief gebohrt habe, ohne Kohle zu finden.

Blatt 56. Thorn. Der in den Jahren 1848—1851 im Brückenkopf zu Thorn ausgeführte Brunnenbohrversuch (welcher salzhaltiges, zum Trinken ungeeignetes Wasser ergeben hatte) war bis zum Jahre 1875 in Ost- und Westpreussen der einzige, aus welchem vortertiäre Gesteinsproben in die Hände eines Naturforschers gelangt waren. 4 Gesteinsproben kamen an J. Schumann[1]), welcher dieselben mikroskopisch untersuchte, auf Grund der von ihm nach Ehrenberg bestimmten Foraminiferen (neben denen er Hexactinelliden-Nadeln und andere Mikro-Formen fand) als Kreideformation erkannte, wegen des Fehlens der Feuersteine für älter als Rügener Kreide hielt und deshalb mit dem »mittleren Quadermergel Geinitz« parallelisirte. Für die höheren Schichten der 412$^{1}/_{2}$ Fuss (129,6 Meter) tiefen Bohrung konnte derselbe nur die Bohrregister des Schlossröhrenmeisters Hildebrandt mittheilen. Seitdem ist dies Profil ein oft citirter Fixpunkt in der ostdeutschen Geognosie gewesen, und mit Recht, denn Schumann's Mittheilungen, Beobachtungen und Deutungen sind gut und zuverlässig gewesen. Zaddach's Umdeutung und Höhenangabe, nach denen in neuerer Zeit meistens citirt wird, haben sich dagegen in

[1]) Preussische Provinzialblätter 1858. Wiederabgedruckt in Schumann, Wanderungen durch Altpreussen. Königsberg 1869, S. 137—141.

diesem Falle nicht bewährt. Bemerkt sei hier, dass dieser Bohrpunkt links der Weichsel lag, unmittelbar südlich der jetzigen Eisenbahn, dicht am jetzigen Bahnhofe.

In der rechts der Weichsel liegenden Stadt war seitdem Kreide einmal erbohrt worden, aber ohne Probebelag geblieben. Tertiär war in und um Thorn durch BERENDT anstehend beobachtet, und nachher auch vom Verf., welcher auch einige gute Bohrprofile aus dem dortigen Tertiär feststellen konnte. Nunmehr ist ein gutes Profil bis hinab in die Kreide erlangt, und damit ein für die geognostische Kenntniss einer weiteren Umgegend entscheidender Aufschluss gewonnen.

Aus dem in der nordöstlichen Stadterweiterung gelegenen Bauviertel E. sandte 1893/94 Herr BIESKE 147 Schichtenproben, nach denen Verf. folgendes Profil feststellen konnte, welches er als »Thorn E. I.« bezeichnet:

				Tiefe	
1	Meter	Schutt	bis	1	Meter,
4	»	Diluvium	»	5	»
11	»	Posener (Septarien-)Thon, hellgrau	»	16	»
1	»	desgl. etwas dunkler	»	17	»
2	»	rothbunter Thon	»	19	»
4	»	hellgrauer Thon	»	23	»
1	»	schwärzlicher Thon	»	24	»
10	»	hellgrauer Thon	»	34	»
3	»	grauer, staubiger Thon mit einem Kohlenstreifen bei 35—36 Meter	»	37	»
2	»	mittelkörniger, durch beigemengten Staub bindiger Sand	»	39	»
3	»	schwarzgrauer Thon mit Kohlenstreifen	»	42	»
1	»	grauer Thon	»	43	»
1	»	brauner, sandiger Letten	»	44	»
7	»	graubrauner Letten	»	51	»
2	»	brauner Letten mit Glimmer	»	53	»
1	»	bräunlicher fester Letten mit Glimmer und mit einzelnen, bis 10 Millimeter langen gerollten Quarzen	»	54	»

		Tiefe
13 Meter	ebenso, doch ohne Quarzgerölle, z. Th. thonähnlich, bei 63—67 Meter ganz besonders fest	bis 67 Meter
58 »	Weisse Schreibkreide	» 125 »
5 »	Bryozoensand, d. h. ein loser Kalksand voll Bryozoen und Cidaritenstacheln	» 130 »
4 »	Weisser, doch härterer (nicht schreibender) Kreidekalk mit Feuersteinähnlichen Knollen	» 134 »
1 »	desgl. abfärbend, nur undeutlich schreibend	» 135 »
15 »	Schreibkreide	» 150 »

Trinkwasser wurde nicht erreicht.

Nur 200 Meter entfernt wurde in demselben Bauviertel ein zweites Bohrloch (Thorn E. II.) abgeteuft, von welchem Herr Bieske 54 Proben sandte:

		Tiefe
1 Meter	Schutt	bis 1 Meter,
16 »	Diluvium	» 17 »
15 »	Posener Thon, meist hellgrau, bei 20 bis 22 Meter ziemlich dunkel, 17 bis 23 Meter fett, 23—32 Meter staubig	» 32 »
5 »	ziemlich feiner grauer Sand	» 37 »
1 »	desgl. mit Lignit	» 38 »
2 »	feiner grauer Sand	» 40 »
3 »	Braunkohle und brauner Thon	» 43 »
6 »	grauer Thon	» 49 »
1 »	brauner fester Letten mit Glimmer und mit übererbsen grossen gerollten Quarzen	» 50 »
4 »	dunkelbraun gestreifter, glimmerreicher, meist thoniger Letten	» 54 »

Eine dritte Bohrung in dem an E. östlich angrenzenden Bauviertel L., von welcher 1893 Herr Bieske 60 Schichtenproben sandte, ergab:

			Tiefe
6 Meter	Schutt und verändertes Diluvium . . .	bis	6 Meter,
28 »	Diluvium	»	34 »
3 »	schwarzer Thon bis thonige Kohle mit Holz		
7 »	hellgrauer Thon; bei 39—40 und 40 bis 41 Meter Tiefe mit in Markasit versteinertem Holze	»	44 »
2 »	brauner staubiger Sand mit Quarzkies	»	46 »
14 »	brauner Letten mit Glimmer	»	60 »

Das Gelände der Bauviertel E. und L. liegt ungefähr 20 Meter über dem Nullpunkte des Thorner Pegels; letzterer liegt + 33,8 Meter über Normal-Null.

Der alte Bohrpunkt im Brückenkopf liegt 34 Fuss (10,7 Meter) über dem Pegel, mithin + 45,5 Meter über NN. und rund 9 Meter tiefer als die Bohrungen E. I., E. II und L. Hiernach sind die älteren Angaben, wie sie nach ZADDACH von LOSSEN und WAHNSCHAFFE übernommen worden sind, zu berichtigen. HILDEBRAND-SCHUMANN's altes Bohrregister lässt sich nun besser verstehen. Sehen wir betr. der diluvialen und tertiären Schichten desselben vorläufig von einer Vergleichung ab, so ist doch so viel klar, dass im Brückenkopf Tertiär bis 140 Fuss (44 Meter) Tiefe herabreicht, und Kreide bis 182 Fuss (57 Meter) Tiefe unter Tage aufragt. Die Stellung der Schichten aus 140—182 Fuss mag vorläufig unentschieden bleiben.

Dann ergiebt sich im Grossen folgender Vergleich, dessen Zahlen durchweg auf volle Meter abgerundet sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass den Höhenlagen von E. und L. ein Fehler von $\pm$ 2 Meter, vielleicht auch $\pm$ 3 Meter anhaften kann.

Aus umstehender kleinen Tabelle sind folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Die neueren und älteren Bohrproben und Bohrregister erweisen sich als zuverlässig, da sie unter einander sehr wohl übereinstimmen.

2. Die tieferen Schichten gehen gleichmässig durch alle Bohrungen, insbesondere der Quarzkies und der darunter liegende braune Letten mit Glimmer (Thorner Thon).

	Höhe der Oberkante über dem Thorner Pegel (Meter)				Mächtigkeit (Meter)			
	E I	E II	L	Brückenkopf	E I	E II	L	Brückenkopf
Schutt und Diluvium	+ 20	+ 20	+ 20	+ 11	6	17	34	
Posener (Septarien- oder Flammen-)Thon, obere Abtheilung	+ 14	—	—		11	—	—	
Rothbunter Thon	+ 3	—	—		2	—	—	42
Posener Thon, untere Abtheilung	+ 1	+ 3	—		15	15	—	
Posener Braunkohlenbildung	— 14	— 12	— 14		19	17	10	
Quarzkies	— 33	— 29	— 24	— 31	1	1	2	3
Brauner Letten mit Glimmer (Thorner Thon)	— 34	— 30	— 16	— 34	13	4	14	1—14
Kreide, einschliesslich Bryozoensand u. s. w.	— 47	—	—	— 35 bis 48	83	—	—	75—88
Schwarz-brauner Thon	—	—	—	— 123	—	—	—	5
Grünsand mit Foraminiferen und Schwefelkies	—	—	—	— 128	—	—	—	2

3. Aus diesen Leithorizonten folgt, dass die Tertiärschichten in E. I., E. II. und Brückenkopf annähernd gleich hoch, in L. etwas tiefer liegen. Das Bauviertel L. liegt südöstlich dicht neben E.; die Tertiärschichten fallen also schwach östlich; zur Bestimmung einer Streichrichtung reicht indess das Material z. Z. noch nicht aus.

4. Die Tertiärschichten werden — wie zu erwarten — vom Diluvium abgeschnitten. Das vollständigste Tertiärprofil (insgesammt 61 Meter) hat E. I. In E. II. fehlen der rothbunte Thon und die obere Abtheilung des Posener Thones; in L. sind nicht nur diese beiden zerstört, sondern auch die untere Abtheilung des Posener Thones und die hangendsten Schichten der Posener Braunkohlenbildung.

5. Ob die Oberfläche der Kreide in E. I. oder im Brückenkopf höher liegt, ist vorläufig nicht zu entscheiden.

6. Der im Brückenkopf bei 123 Meter getroffene schwarzbraune Thon ist in E. I. bei etwa —130 Meter (unter Thorner Pegel) nicht erreicht. Seine Oberfläche fällt also vom Brückenkopf nach E. I. (etwa 1800 Meter), also von Süd nach Nord mindestens um etwa 7 Meter. Dieser Betrag, welchem noch eine Ungenauigkeit von mehreren Metern anhaftet, ist sehr gering. Ein erhebliches Fallen der Kreideschichten ist also für Thorn z. Z. nicht nachweisbar.

Es bleibt nun noch übrig, die Bezeichnung der erbohrten Kalke, deren petrographische Verwandtschaft mit Kreidegesteinen nicht zu verkennen ist, auch paläontologisch als Kreide zu erweisen. SCHUMANN bestimmte nach EHRENBERG's Mikrogeologie an Foraminiferen 15 Arten: *Cenchridium dactylus*, *Nodosaria monile*, *Planularia depressa, turgida, ampla; Rotalia globulosa*, *umbilicata; Guttulina turrita; Textularia globosa*, *linearis*, *leptotheca*, *aciculata*, *dilatata*, *Pachyaulax; Grammostomum Polytrema.* Alle diese Arten kommen in der Kreide vor. Besonders entscheidend war für SCHUMANN der Umstand, dass die ganzen Gattungen *Guttulina* und *Textularia* erst in der Kreideformation auftreten.

Nun wissen wir aber heute, dass *Guttulina* (= *Polymorphina* WILLIAMSON = *Globigerina* D'ORB.) in den verschiedensten Schichten

von der Trias bis zur Jetztzeit verbreitet ist, und dass Textularien sens. propr.!) sogar schon im Kohlenkalk auftreten und noch heute leben. Auch die anderen kleinen, von SCHUMANN bestimmten Gestalten: Hextactillenidennadeln, *Spongilithis gigas*, *Coniostylis prismatica* EHRENB., sowie EHRENBERG's »Scheibensternchen« können wohl nicht ganz scharf über das Alter entscheiden. Ein solcher Entscheid ist aber um so nöthiger, als nur 30 Kilometer SW. von Thorn der durch die Anhydritgruppe unterteufte weisse Jura von Inowraclaw fast zu Tage tritt, während 21 Kilometer südöstlich von Thorn an der russischen Saline Ciechoczinek weisser Jura unmittelbar unter Tertiär angegeben wird und zwischen diesen drei Punkten Kreideaufschlüsse bisher nicht bekannt sind (abgesehen von dem neuen Funde in Czernewice, siehe unten Gr.-A. 50 No. 3). Die aus den Bohrproben von E. I. ausgewaschenen Versteinerungen bieten glücklicherweise neben den auch hier nicht fehlenden Foraminiferen einen festeren Anhaltspunkt. Zwar fehlen Belemniten völlig und von anderen grösseren Versteinerungen sind nur einige Bivalven und Seeigelstacheln (*Cidaris*) gefunden, welche meist zerbrochen sind. Dagegen ist das Auftreten der Bryozoen, welche in allen Schichten der Thorner Kreide (E. I.) vorkommen, und inmitten derselben eine Bank von mehreren Metern Dicke fast ausschliesslich (neben Seeigelstacheln) aufbauen, schon an sich sehr bezeichnend und bestärkt die Vermuthung auf Kreide, welche zur Gewissheit durch das Auftreten von Cheilostomen wird, die bekanntlich erst im Cenoman beginnen. Die Untersuchung des reichen Materials durch einen Specialisten wird hoffentlich in den specifischen Bestimmungen genauere Anhaltspunkte gewähren. Endlich fanden sich bei 124—125 Meter Tiefe zwei *Terebratulina*. Beides sind ganz jugendliche Exemplare, aber von trefflicher Erhaltung. Nach Zeichnung, länglichem Umriss und gleicher (flacher) Wölbung beider Klappen gehören beide Stücke zu *Terebratulina chrysalis* SCHLOTH. (*T. striata* WAHLENB.). Das kleinere stimmt in Grösse, Gestalt und Zeichnung mit DAVIDSON, British Cretaceus Brachiopoda, Taf. II, Fig. 23; das grössere stimmt in der Grösse mit DAVIDSON, Taf. II, Fig. 22, ist jedoch noch etwas länglicher und hat dichtere, gekörnte Rippen,

so dass es in Umriss und Rippung zu SCHLÖNBACH, Palaeontographica XIII, Taf. XXXVIII, Fig. 3a stimmt. Die Art ist in den Obersenon-Geschieben (Mucronatenstufe) Ostpreussens, sowie in dem anstehenden Senon Schonens (Mamillaten- und Mucronaten-Stufe) gefunden, kommt indess in Norddeutschland vom Cenoman und Turon bis zu den Mucronatenschichten des Senons vor.

Sie bestätigt mithin die durch die Foraminiferen und Cheilostomen gewonnene Bestimmung als obere Kreide (d. h. Cenoman bis Senon), giebt aber gleich diesen keinen specielleren Entscheid.

Bemerkenswerth ist, dass in der Kreide von Broniewo bei Radziejewo gleichfalls Terebratulinen und zwar »viele« erbohrt sind, welche F. RÖMER[1]) als *T. gracilis* bestimmte. Da beide Arten die gleiche verticale Verbreitung haben, darf man wohl beide Aufschlüsse für parallel halten. Drei bei Radziejewo in Russisch-Polen in den Jahren 1874—76 ausgeführte Bohrungen[2]) trafen (aus russischen Fussen vom Verf. in Meter umgerechnet):

	Broniewo	Kobielice	Koneko	Bemerkung
Nordisches Diluvium	45,7	45,7	35,0	
Thone d. Braunkohlenbildung	49,4	106,7	75,3*	* bei 91 Meter Tiefe mit einem 6 Meter mächtigen Braunkohlenflötz
Kreidemergel	118,2	60,9	103,0	

Diese drei Punkte liegen südlich von Thorn, und südlich der Verbindungslinie Inowraclaw-Ciechocinek.

Es ist dem Verf. deshalb nicht unwahrscheinlich, dass auch zu Ciechocinek, dessen tiefere Salzquellen zweifellos im oberen Jura stehen, in den oberen Teufen etwas Kreide durchbohrt sein könnte, was schon PUSCH[3]) als möglich hingestellt hat. Da indess dort in dem 1806 vom preussischen Staat ausgeführten Bohrloch I.

[1]) 54. Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, Jahrg. 1876, S. 33.

[2]) Nach handschriftlichen Nachrichten von KASINSKÝ, mitgetheilt von JENTZSCH, der Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Schriften physik.-ökon. Gesellsch. XXII, 1881, S. 46—47 und Karte Taf. I.

[3]) PUSCH, geognostische Beschreibung von Polen 1836, II, S. 271.

schon bei 83 Fuss »oolithischer Kalkstein« getroffen wurde, so könnte höchstens der über diesem liegende, 7 Meter mächtige »milde weisse Kalkstein« des alten preussischen Bohrregisters als Kreide gedeutet werden. Indess kann sehr wohl die Kreide dort ganz fehlen. Jedenfalls ist es völlig sicher, dass von Thorn bis Ciechocinek, also auf 21 Kilometer südöstlicher Entfernung, die Unterlage der Kreide erheblich ansteigt. Denn das Bohrprofil E. I. reicht bis —130 Meter unter Thorner Pegel; mindestens 7 Meter liegendere Kreideschichten sind am Brückenkopf nachgewiesen; mithin reicht Kreide in Thorn mindestens bis —137 Meter unter Thorner Pegel. Der Bohrpunkt Ciechocinek I. muss mindestens 3 Meter über dem Thorner Pegel liegen; und da bei 26 Meter Tiefe dort bereits Oolith erbohrt wurde, so kann dieser nicht tiefer als 23 Meter unter Thorner Pegel liegen.

Dies ergiebt in der Richtung SO.—NW. ein Gefälle von mindestens 115 Meter auf 21000 Meter oder mindestens 1 : 183 für die Unterlage der Kreide. Die Differenz ist, als Schichteneinfallen betrachtet, verschwindend klein; sie wird aber nennenswerth, wenn man sie auf Kernumlagerung zurückführt.

Da die in der Kreide Ost- und Westpreussens gemeine *Belemnitella mucronata*, welche wiederholt in Bohrlöchern getroffen und auch südlich von Thorn in der anstossenden Kreide von Zaborowo in Russisch-Polen beobachtet ist, in Thorn nicht gefunden wurde, wie denn Belemnitenstückchen überhaupt der Thorner Kreide fehlen, so muss man annehmen, dass letztere älter als die Mucronatenschichten sind. Anderseits macht die ausgesprochen kalkige Facies ein cenomanes Alter recht unwahrscheinlich. Wir dürfen deshalb vermuthen, dass innerhalb der »Oberen Kreide«, welcher die Thorner angehört, letztere wahrscheinlich Untersenon, Emscher oder Turon sein dürfte.

Nahe liegt es nunmehr, den in Schwetz (Gr.-A. 33 No. 31) erbohrten Kalkstein, unter welchem gleichfalls Salzquellen hervordrangen, der nämlichen Kalkstufe zuzurechnen. Hier wie dort wird die Kreide zunächst von braunen Letten überlagert.

Nahe liegt es ferner, das 63 Kilometer NO. von Thorn gelegene Kreideprofil von Hermannshöhe bei Bischofswerder zu vergleichen,

welches bei nur 20,1 Meter Mächtigkeit manches Aehnliche darbietet. Es ist gleichfalls reich an Echinodermen und enthält ausser den von BERENDT genannten Versteinerungen: *Asteriden, Ananchytes, Galerites, Cyphosoma, Cidaris, Lamna* und unbestimmbaren Korallen und Brachiopoden nach dem s. Z. vom Verf. gesammelten, im Königsberger Provinzialmuseum befindlichen Material auch Bryozoen (durch welche wie durch die Cidariten die Facies-Aehnlichkeit angedeutet wird), ferner *Pentacrinus Agassizi*, Bohrschwämme und ein kleines glattes Dentalium.

Gradabtheilung 34. Osterode.

Vergl. Geologische Karte der Provinz Preussen in 1 : 100000, Section 21. Elbing, 22. Wormditt.

Blatt 1. Schlossbrauerei Christburg, Kreis Stuhm. Von der Westpreussischen Bohrgesellschaft erhielten wir 5, leider sehr lückenhafte Proben und ein Bohrregister, nach welchem von 6,2 bis 43,06 Meter Diluvium durchbohrt wurde. Für 21,3—27,3 Meter Tiefe besagt das Register: »Sand mit Muscheln (*Cardium edule?*)«.

Obwohl von den Muscheln leider keine Probe vorliegt, hat die Westpreussische Bohrgesellschaft von der Meierei Christburg aus 21—21,5 Meter Tiefe vier Klappen von *Cardium edule* eingesandt. Vermuthlich liegt hier ein Schreibfehler vor.

Umgelagert, auf jungglacialer Lagerstätte, hatte Verf. diese Art schon längst bei Christburg gefunden. Wichtig wäre ihre Erbohrung auf ursprünglicher Lagerstätte. Bei künftigen Bohrungen in Christburg und Umgegend wäre daher die Entnahme der Bohrproben von Meter zu Meter Tiefe besonders erwünscht, da auf diese Weise vielleicht das vom Verfasser nachgewiesene marine Interglacial geprüft und ergänzt werden könnte.

Blatt 2. Draulitten bei Grünhagen, Kreis Pr. Holland. 8 Proben von Herrn BIESKE 1894:

0—7,5 Meter Diluvium.

Blatt 4. Mohrungen, Marktplatz. 47 Proben von Herrn BIESKE 1893:

0—2 Meter Schutt,
2—47 » Diluvium.

Mohrungen, Bahnhof. 27 Proben von Herrn BIESKE 1895:

10 — 35 Meter Diluvium.

Blatt 8. Bündtken bei Saalfeld, Kreis Mohrungen. Proben von Herrn OTTO BESCH:

0,5 — 38,6 Meter Diluvium.

Blatt 16/22. Stadt Osterode und nächste Umgebung. Herr Bohrunternehmer KAPISCHKE in Osterode sandte 202 Proben aus 16 dortigen Brunnen- und Baugrund-Bohrungen von 5 — 48 Meter Tiefe. Keine derselben hat das Diluvium durchsunken.

Die Westpreussische Bohrgesellschaft zu Danzig sandte ein 100 Meter hinabreichendes Bohrregister mit (leider nur!) 9 Bohrproben vom Marktplatz zu Osterode:

0 — 100 Meter Diluvium.

Blatt 17/23. Gut Lubainen bei Osterode 6 bis 18 Meter.

Eisenbahn-Wärterbude 303a bei Lubainen 0 — 17 Meter.

Blatt 18. Bahnhof Biessellen, Kreis Osterode. 0 — 12 und 18 — 51 Meter.

Blatt 21. Bergfriede, Kreis Osterode.

Molkerei . . . 0 — 12 Meter.
Rittergut . . . 0 — 15 »

Blatt 22. Röschken b. Bergfriede, Schulgrundstück 0 — 41 Meter.

} 160 Proben von Herrn KAPISCHKE 1894: Alluvium und Diluvium.

Blatt 23. Hirschberg b. Osterode. Von der Westpreussischen Bohrgesellschaft ein Bohrregister bis 78 Meter Tiefe, leider ohne Proben. Letzterer Umstand ist um so bedauerlicher, als bei 73 bis 76 Meter »harter grüner Sand« verzeichnet ist, welcher wohl mit dem tertiären, in der Kaserne zu Osterode als Scholle erbohrten und von der Eisenbahn bei Lichteinen (auf demselben Messtischblatte, 4 Kilometer südwestl. von Hirschberg) als Scholle im Diluvium angeschnittenen [1]) Grünsand zusammenhängen und dem Marinen Unteroligocän zuzurechnen sein dürfte. Es bestätigt sich also die vom Verf. ausgesprochene Anschauung, dass das

[1]) JENTZSCH, Aufnahmebericht. Dieses Jahrbuch für 1893, S. LIII — LVI.

Unteroligocän bei Osterode in der Tiefe ansteht; denn dies ist nun auf kleinem Raume der dritte Aufschluss.

	Kreis Osterode: Diluvium. 42 Proben von Herrn KAPISCHKE.
Blatt 24. Gut Wilken bei Hohenstein 0 bis 22 Meter.	
Blatt 30. Bahnhof Mühlen 0—12 Meter.	
Blatt 35. Grünfelde bei Frögenau 0—12 Met.	

Blatt 43. Strassburg Westpr., Kreis Strassburg. Schon früher [1]) war auf HOFFMANN's Bauplatz bei 7—19,7 Tiefe und am Garnisonlazareth bei 10,0—86,5 Meter Tertiär, zumeist »Posener Septarienthon« getroffen worden. Das Tertiär hat also dort nur eine verhältnissmässig dünne Diluvialdecke und ist mindestens 76,5 Meter mächtig.

1894 sandte Herr Brunnenmacher KAPISCHKE Bohrproben vom Kreislazareth:

1 Meter	Alluvium	bis	1 Meter Tiefe.
22 »	Diluvium	»	23 » »
57 »	Tertiär, mit Kohlen (bezw. Alaunerde) bei 36—38 Meter und 65 bis 66 Meter Tiefe	»	80 » »

1895 sandte der Magistrat mit dem Ersuchen um Begutachtung ein sehr summarisches, wenig brauchbares Bohrregister nebst 2 ganz kleinen Bohrproben:

»No. 6 aus 140 Meter Tiefe« erwies sich als feiner, weisser Quarzsand mit Glimmerschüppchen, und

»No. 7 von 140 Meter Tiefe« erwies sich als ein sehr feiner, thoniger Formsand bezw. Braunkohlenletten.

Man darf wohl die letzten Schichten noch der Braunkohlenformation zurechnen, und erhält dann für diese, einschliesslich des sie bedeckenden »Posener Thons« und angesichts der aus der Aehnlichkeit der 3 früheren Bohrprofile hervorgehenden flachen Lagerung eine Mächtigkeit von mindestens 80 Meter, wahrscheinlich aber 117 Meter für das dortige Tertiär.

[1]) JENTZSCH, Museumsberichte für 1887 und für 1888.

Jedenfalls ist es lebhaft zu bedauern, dass von diesem Aufschlusse, der für die Kenntniss des westpreussischen Tertiärs hätte wichtig werden können, trotz aller Bemühungen fast keine Proben zu erlangen gewesen sind.

Gradabtheilung 35. Allenstein.

Vergl. Geolog. Karte der Provinz Preussen in 1 : 100000, Section 22. Wormditt.

Blatt 3. Domäne Voigtshof bei Seeburg, Kreis Rössel. 42 Proben sandte auf Verfügung der Königlichen Regierung zu Königsberg 1895 Herr BIESKE.

4 Meter Alluvium und verwittertes Diluvium bis 4 Meter Tiefe.
38 » Diluvium . . . . » 42 » »

Blatt 12. Sensburg, Kreis Sensburg. 13 Proben von Herrn BIESKE 1894:

13—27 Meter Diluvium.

Blatt 14. Klein-Trinkhaus b. Klaukendorf, Kreis Allenstein.

I. 4,3—25,0 Meter } Diluvium.
II. 5,5—27,0 » } 46 Proben von Herrn BIESKE.

Blatt 21. Passenheim, Kreis Ortelsburg, Magistratsbrunnen auf dem Markte: 25 Proben von Herrn KAPISCHKE:

12—37 Meter Diluvium.

Blatt 4 bis Gradabtheilung 36, Blatt 20 wird die Eisenbahn Rothfliess-Rudczanny gebaut, von welcher 150 alluviale und diluviale Gesteinsproben aus kleinen Bohrungen durch Herrn BIESKE 1895 dem Provinzialmuseum zugingen.

Gradabtheilung 36. Johannisburg.

Blatt 2. Meierei Rhein, Kreis Lötzen. 22 Proben von Herrn BIESKE 1895:

5—26,5 Meter Diluvium.

Blatt 5. Bahnhof Widminnen, Kreis Lötzen: 96 Proben von Herrn BIESKE 1895:

3 Meter Alluvium. . . . bis 3 Meter Tiefe.
93 » Diluvium . . . . » 96 » »

Das Diluvium enthält eine aus massenhaften Moosresten aufgebaute Kohlenschicht. Der ausgezeichnete Kenner europäischer Moose, Herr WARNSTORF in Neuruppin, hatte die Güte, die übersandten Moosproben zu untersuchen. Er stellte darin 2 *Hypnum*-Arten fest:

»Von denen die eine mit ovalen stumpfen Blättern, deren Nerv bis zur Blattmitte oder darüber hinausläuft, und deren Blattflügelzellen deutlich goldgelb gefärbt erscheinen, sicher *Hypnum trifarium* WEBER et MOHR ist. Die andere gehört einem *Hypnum* an mit schmalen lanzettlichen Blättern, die aber schon zu sehr zerstört sind, als dass man mit Sicherheit ein Urtheil abgeben könnte«.

Die Art *H. trifarium* ist in Ostpreussen lebend bisher nur in der weiteren Umgebung von Lyck (also nicht weit von Widminnen) durch SANIO gefunden. Doch ist die Moosflora des übrigen Ostpreussens eben noch wenig erforscht, so dass die geographische Nachbarschaft beider, zeitlich weit getrennten Funde als eine zufällige bezeichnet werden darf, wenn man nicht etwa in Betracht ziehen will, dass die höheren Theile Masurens (zu denen die Gegend zwischen Lyck und Marggrabowa gehört) nächst der deutschen Nordspitze bei Memel das kälteste Klima des Reiches haben, mithin dem Klima der Eiszeit relativ am nächsten stehen. Es geht dies aus den phänologischen Beobachtungen hinreichend hervor [1]).

Die Art fehlt bisher auch in Westpreussen und Kurland [2]), kommt dagegen auch in Schweden und Norwegen vor. Sie bewohnt tiefe Sümpfe und deutet auf ein dem jetzigen gleiches oder mässig kälteres Klima.

Bei der Neuheit des Fundes möge das vollständige Bohrprofil hier folgen. Sämmtliche Diluvialschichten brausen mit Salzsäure

---

[1]) Vergl. das Kärtchen Ost- und Westpreussens zu JENTZSCH, der Frühlingseinzug des Jahres 1893. Schriften physikal.-ökonom. Ges. XXXV, 1894, S. 1—23, Taf. I.

[2]) v. KLINGGRÄFF, Die Leber- und Laubmose West- und Ostpreussens. Danzig 1892, S. 293. Inzwischen ist die Art auch in Westpreussen durch WARNSTORF und GRÜTTER gefunden.

merklich ebenso stark, wie andere normale Glacialschichten Ostpreussens.

		Tiefe
3 Meter	Alluvium (geschiebefreier Sand) . . .	bis 3 Meter
2 »	nordischer Grand	» 5 »
16 »	geschiebefreier Sand, zu unterst sehr fein	» 21 »
3 »	Mergelsand	» 24 »
4 »	geschichteter Thonmergel	» 28 »
2 »	Mergel mit nordischen und Kreidegeschieben; ob echter Geschiebemergel?	» 30 »
1,5 »	dünngeschichteter Thonmergel	» 31,5 »
4,5 »	Mergelsand	» 36 »
10 »	Geschiebemergel mit meist nordischen Geschieben	» 46 »
4 »	Mergelsandähnlicher feiner Sand . . .	» 50 »
6 »	Thonmergel, bei 53—54 Meter mit einer Bank feinsandigen Thonmergels . . .	» 56 »
1 »	Geschiebemergel mit nordischen Geschieben	» 57 »
2 »	Thonmergel	» 59 »
1 »	dünnplattige Kohle mit Moos und Holzstückchen, sowie mit kleinen, gebleichten Diluvialgeschieben; daher nicht etwa verschlepptes Tertiär, sondern diluvial	» 60 »
5 »	röthlicher Geschiebemergel mit meist nordischen Geschieben	» 65 »
27,5 »	grauer typischer Geschiebemergel . . .	» 92,5 »
2,5 »	nordischer Grand	» 95 »
1 »	geschiebefreier, feiner Spathsand . . .	» 96 »

Es ist klar, dass die Mooskohle einer für Widminnen unterglacialen Zeit angehört. Ob aber diese Zeit einer der bekannten grossen Interglacialperioden entspricht, darf vorläufig bezweifelt werden oder mindestens als unentschieden gelten, da man nach der Mächtigkeit geschiebefreier, also extraglacialer Bildungen weit eher geneigt sein dürfte, die bei 5—28 Meter Tiefe durchsunkenen, also 23 Meter mächtigen, geschiebefreien Sande, Mergelsande und

Thonmergel für interglacial im engeren Sinne zu halten, und nächst diesen die bei 46—56 Meter Tiefe, also 10 Meter mächtig durchteuften.

Unter der Annahme, dass die Tiefenangaben aller Bohrproben richtig, und natürliche Faltungen oder Ueberschiebungen nicht vorliegen, möchte Verf. das Profil vorläufig so deuten, dass es für die Schichten von 46—60 Meter Tiefe, also 14 Meter Gesammtmächtigkeit, einen nicht unerheblichen Rückzug der Gletscher andeutet, während dessen der geschiebeführende Mergel von 56 bis 57 Meter einen örtlichen nochmaligen Vorstoss der Gletscher (oder doch der Gletscherwässer) bezeichnet. Darnach würde also die Widminner Mooskohle den Rückzugsbildungen eines älteren, mächtigen Inlandeises angehören.

Bemerkenswerth sind die Reste des Holzes, welches für die in Frage kommende Zeit jedenfalls ein hochnordisches Klima ausschliesst.

Es ist, wie gesagt, heute noch nicht möglich, das Widminner Profil in die allgemeine Schichtenreihe einzuordnen. Dereinst aber wird dies gewiss möglich werden; und schon heute ist es von hohem Interesse.

Blatt 6. Von der Domäne Röbel (Kreis Oletzko) bei Goslowken (Kreis Lyck) sandte der Königl. Landrath Herr Dannenberg in Lyck 5 kleine Bohrregister und 1 Probe Geschiebemergel, aus denen hervorgeht, dass dort

0— 2 Meter Sand über
14,8 » grauem Geschiebemergel liegt.

Blatt 10. Arys, Baracken-Kasernement. 17 Proben von Herrn Bieske 1894:

0—16,5 Meter Diluvium.

Blatt 11. Neuhof (Kreis Lötzen) bei Alt-Krzywen (Kreis Lyck). Aus einer für Herrn Rittergutsbesitzer Prange ausgeführten Brunnenbohrung sandte 1895 Herr Bieske 84 Schichtenproben.

6 Meter unbekannt . . . . bis 6 Meter Tiefe.
81 » Diluvium . . . . » 87 » »

Blatt 29. Czyborren bei Schwiddern unweit Bialla, Kreis Johannisburg. 33 Proben von Herrn Bieske 1894:

68 — 101 Meter Tiefe . . . . Diluvium.

Das wenig über 1 Kilometer von der Reichsgrenze entfernte Bohrprofil erbringt für diese, bisher wenig erforschte Gegend den Nachweis, dass auch hier im südlichen Ostpreussen das Diluvium mehr als 100 Meter Mächtigkeit erreicht.

Gradabtheilung 37. Lyck.

Blatt 7. Lyck, Stadtbrunnen an der Hauptstrasse 28 Proben von R. Quäck's Wwe. in Königsberg 1895:

1 — 46,5 Meter Diluvium.

Jenseits der Reichsgrenze auf russischem Gebiete:
Knischin bei Grajewo. 10 Proben von Herrn Bieske 1893:

0 — 28 Meter Diluvium.

Gradabtheilung 47. Filehne.

Blatt 12. Von dem Neubau der Nebenbahn Rogasen-Dratzig sandte 1895 der Königliche Abtheilungsbaumeister Herr Ortmann je 2 Bohrregister von Bahnhof Filehne 12,0 bezw. 91,8 Meter und von Haltestelle Rosko 23,8 bezw. 27,5 Meter. Dieselben scheinen theilweise in die Braunkohlenbildung hinabzureichen.

Gradabtheilung 49. Gnesen.

Blatt 26. Aus der Stadt Gnesen gingen in den 3 letzten Jahren mehr als 500 Bohrproben ein. Die betreffenden Profile sollen, zusammen mit einigen älteren, gesondert bearbeitet werden. Vorläufig sei nur mitgetheilt, dass das Diluvium, welches eine interessante Gliederung erkennen lässt, 31—78 Meter mächtig befunden wurde. Ueber sein Liegendes ergaben sich neuerdings folgende Aufschlüsse:

Schlachthof I, am Ostende der Stadt, südlich der Chaussee nach Morgenau, etwa 117 Meter hoch:

				Tiefe
	46 Meter	Diluvium	bis	46 Meter
Posener Thon 56 Meter.	10 »	Posener Thon, obere Abtheilung; grau oder gelbgeflammt	»	56 »
	11 »	rothbunter Thon, 56—58 Meter und 60—67 Meter stark rothgeflammt, bei 58 bis 60 Meter gelbgeflammt	»	67 »
	35 »	Posener Thon, untere Abtheilung; heller od. dunkeler grau, oft gelbgeflammt; bei 84—85 Meter gelbrothgeflammt	»	102 »
Posener Braunkohlenbildung 19 Meter.	10 »	gelbbrauner thonig. Feinsand	»	112 »
	3 »	grauer Thon	»	115 »
	2 »	hellgrauer Thon	»	117 »
	4 »	feiner Quarzsand (Kohlensand)	»	121 »

In der Zuckerfabrik, welche am Südende der Stadt, westlich der nach Wreschen führenden Chausee in fast gleicher Meereshöhe liegt, traf eine Bohrung 33 Meter Diluvium bis 38 Meter Tiefe; eine zweite aber

			Tiefe
5 Meter	Alluvium	bis	5 Meter
31 »	Diluvium	»	36 »
3 »	rothen Tertiärthon	»	39 »

Vom Schlachthofe zur Zuckerfabrik (etwa 14—15 Meter) steigt mithin der Untergrund des Diluviums um 8 bis 10 Meter, die Oberkante des rothen Tertiärthones um ca. 20 Meter. Dies giebt für letzteren ein Einfallen von 1 : 75 nach NO.

Die Wiederkehr des höchst auffälligen rothbunten Thones in beiden Tertiärbohrungen bietet Anlass, denselben als einen bezeichnenden Horizont innerhalb des Posener Septarienthones zu betrachten, welcher durch ihn in eine obere und untere Abtheilung

gegliedert wird. Die Färbung in Verbindung mit der offenbar tiefgehenden, z. Th. fast an Kaolin erinnernden Zersetzung legt die Vermuthung nahe, dass wir hier eine dem Laterit verwandte Bildung vor uns sehen. Mögen chemische-petrographische Studien in Zukunft allerhand Unterschiede in der Beschaffenheit und den Bildungsbedingungen beider nachweisen, so dürfte sich doch nicht verkennen lassen, dass die Rothfärbung gewisser Schichten im Posener Thon nicht etwa auf einer Beimengung triassischen oder sonstigen älteren Materials, sondern auf einer tertiären Neubildung beruht, welche in weiter Verbreitung auftrat und demnach der Ausfluss besonderer, einem gewissen Gebiete gemeinsamer Bedingungen gewesen sein muss.

Die im Posener Thon weit verbreitete gelbe Flammung erscheint gewissermaassen wie eine schwächere Vorstufe des rothbunten Thones. Deshalb dürfen wir letzteren nicht als etwas dem Posener Septarienthon fremdes betrachten, sondern vielmehr als Endglied einer Reihe von Gesteinsvarietäten, deren Lateritähnlichste er ist. Deshalb darf es auch nicht überraschen, rothe Thone in verschiedenen Horizonten des Posener Septarienthones zu finden; wir dürfen aber doch wohl — bis auf Weiteres — den mächtigsten und typischsten dieser Horizonte als provinziell leitend betrachten, sobald er innerhalb eines im Uebrigen unverkennbaren »Posener Thones«, oder unmittelbar über solchem auftritt.

Auch in der Provinzial-Irrenanstalt Dschekanka (1 Kilometer westlich der Stadt, dicht südlich der Chaussee nach Posen), ist rothbunter Thon bereits 1892 erbohrt. Demnach verbinde ich die rothbunten Thone von Gnesen Schlachthof I, 56 — 57 Meter mit den in der Rathsziegelei Thorn zu Tage tretenden und den in Thorn E I, 17 — 19 Meter (siehe oben Gradabtheilg. 33, No. 56) erbohrten, sowie mit den in Pleschen, Provinz Posen (Gradabth. 63 No. 3/9) früher [1]) bei 34,5 — 35,0 Meter Tiefe unmittelbar unter Diluvium, über 59 Meter Posener Thon, über 3 Meter Braunkohlen-

[1]) Jentzsch, Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens, S. 15. Leipzig 1888; Sonderabdruck aus Schriften Naturf. Gesellsch. zu Danzig N. F. VII, 1.

sand erbohrten zu einem Horizont und bezeichne die darunter, aber über der Posener Braunkohlenbildung liegenden Thone als »Untere Abtheilung des Posener Thones«, die über dem rothen Thon liegenden als »obere Abtheilung« desselben. Für die Mächtigkeiten dieser drei Abtheilungen ergeben sich dann in Metern:

	Thorn E I	Dschekanka	Gnesen Schlachthof	Gnesen Zuckerfabrik	Pleschen
Posener Thon, Obere Abtheilung . . .	11	3	10	—	—
Rothbunter Thon . .	2	18	11	3	0,5
Posener Thon, Untere Abtheilung . . .	15	7	35	—	59
Posener Braunkohlenbildung	33	—	19	—	1

Die bekannt gewordene Gesammtmächtigkeit des »Posener Thones« (diese Abkürzung für »Posener Septarienthon« scheint mir angezeigt, um Verwechselungen mit dem Marinen Mitteloligocän von vorn herein abzuschneiden) ist grösser als die Summe obiger Glieder und beträgt z. B. die Mächtigkeit in:

	Sypniewo	Lindenwald	Bromberg	Elsenau	Glogau
Posener Thon . . .	115	60	53	ca. 85	70
Posener Braunkohlenbildung	2	14	30	ca. 33	60

In Gnesen wurde Posener Thon ferner noch in der Infanteriekaserne (dicht südlich des Schlachthofes, nördlich des Bahnhofes) bei 37,0 — 38,5 Meter und bei 37,5 — 38,5 Meter Tiefe erbohrt.

Dagegen wurde er südlich der Stadt, 1 Kilometer südlich der Zuckerfabrik, dicht östlich der nach Wreschen führenden Chaussee, in der etwa 125 Meter hoch gelegenen Kavalleriekaserne in zwei Bohrungen von 38 und 78 Meter Tiefe noch nicht erreicht. Das Diluvium ist also dort mindestens 42 Meter mächtiger als in der Zuckerfabrik, und seine Unterlage liegt circa 34 Meter tiefer als dort, 24 Meter tiefer als am Schlachthofe, 34—37 Meter tiefer als

in der Provinzial-Irrenanstalt Dschekanka, welche 2,4 Kilometer nordwestlich von der Kaserne liegt.

Der hier aufgestellte Horizont des rothbunten Thones (dessen Grenze übrigens nach unten verschwommen zu sein pflegt), ist nicht zu verwechseln mit jenen viel älteren, im Uebrigen petrographisch ähnlichen, daher wohl gleichfalls als Laterit-ähnlich zu bezeichnenden rothbunten Thonen, welche ich »*Bromberger Schichten*« genannt habe, und welche im Liegenden der Posener Braunkohlenbildung, aber im Hangenden des weissen Juras bei Inowraclaw auftreten.

Gradabtheilung 50. Argenau.

Blatt 3. Zu Czernewitz, Kreis Thorn (6 Kilometer SO. von Thorn) war seit GUMPRECHT und GIRARD in der linksseitigen Weichselniederung eine schwache Soolquelle bekannt.

Von einer auf Veranlassung des Gutsbesitzers Herrn J. MODRZEJEWSKI ausgeführten 126,5 Meter tiefen Brunnenbohrung sandte die Westpreussische Bohrgesellschaft eine Bohrprobe aus 50 Meter Tiefe, und ein sehr summarisches Bohrregister. Se. Excellenz Herr Oberpräsident Staatsminister Dr. VON GOSSLER, welcher seit Langem lebhaftes Interesse an der Auffindung nutzbarer Soolquellen bei Thorn nimmt, übersandte dem Verf. eine Abschrift desselben Registers und 13 Gesteinsproben. Eine im Wesentlichen gleiche Probenfolge, welche an das Westpreussische Provinzialmuseum in Danzig gelangt war, wurde später von dessen Director, Herrn Professor Dr. CONWENTZ, auf kurze Zeit zur Vergleichung überlassen. Beide Probenfolgen ergänzen und berichtigen sich gegenseitig. Aus der Vereinigung dieser immer noch lückenhaften Materialien ergiebt sich folgendes Profil:

				Tiefe
	2	Meter	geschiebefreier, ziemlich feiner Sand	bis 2 Meter,
28 Meter.	10	»	grauer sandiger Geschiebemergel	» 12 »
	18	»	hellgrauer, kalkreicher Geschiebemergel	» 30 »

			Tiefe
8,5 Meter.	6 Meter	grober Spathsand mit Schichten feinen Grandes	bis 36 Meter
	2,5 »	nordischer Grand . . .	» 38,5 »
	6 »	gemeiner grauer Geschiebemergel	» 44,4 »
	2 »	Spathsand mit nordischem Grand	» 46,5 »
2,0 Meter.	0,5 »	gemeiner Geschiebemergel	» 47,0 »
	1,5 »	sandiger Geschiebemergel	» 48,0 »
	77,5 »	weisser weicher Kalkstein von kreideartigem Aussehen	» 126 »
	0,5 »	grober Quarzsand und Quarzkies mit Geröllen bis zu 16 Millimeter Durchmesser und mit harten, phosphoritisch-kalkigen Concretionen .	» 126,5 »

Jedenfalls ist bei 48,5 Meter Tiefe Obere Kreide getroffen; und diese dürfte wohl die gleiche Gliederung, wie die in dem nahen Thorn erbohrte, gehabt haben.

Doch liegen leider von dem Kreidekalk nur eine Probe »aus 50 Meter Tiefe« und eine solche »aus 48—126 Meter Tiefe« vor. Nach einer von der Bohrgesellschaft mitgetheilten Analyse der Herren Dr. Stöver und Dr. Brinkmann in Danzig enthielt das Gestein:

90,8 Procent Kohlensauren Kalk,
Spuren von Eisen, Thonerde und Magnesia, und
8,8 Procent Unlösliche Theile.

Bemerkenswerth ist das völlige Fehlen der in dem nahen Thorn 62 Meter mächtigen, in dieser Stadt und deren Umgebung vielfach getroffenen Tertiärbildungen.

Nach gefälliger Auskunft des Herrn Modrzejewski liegt der Bohrpunkt Czernewitz im Garten, 19 Meter SW. vom Wohnhause und 4,5 Meter über 0 des Weichselpegels; demnach liegt

hier die Oberfläche der Kreide 43,5 Meter unter dem Weichselspiegel oder 8 bis 9 Meter unter dem Ostseespiegel, d. h. 3 bis 4 Meter höher als im Bohrloch EI zu Thorn — ein verschwindend geringer Höhenunterschied.

Wir sehen hiernach in Czernewitz nicht etwa ein örtliches Aufragen der Kreide, sondern eine örtliche Auswaschung des in Thorn bis 61 Meter mächtigen Tertiärs bis herab zur Kreide. Die weisse Kreide fanden wir in Thorn 83 Meter, in Czernewitz 78 Meter mächtig. Die Aehnlichkeit auch der Mächtigkeit liegt auf der Hand. Der im Brückenkopf unter der Kreide liegende schwarzbraune Thon (5 Meter) fehlt in Czernewitz; dagegen ist der dessen Liegendes bildende, eine Soolquelle führende Quarzsand auch hier erreicht, und zwar als ein grober Quarzkies, von dem man petrographisch vermuthen möchte, dass er der Sohle der transgredirenden oberen Kreide hier nicht fern liegen möchte, dass er also — wenn auch nur um Decimeter — den Thorner Grünsand noch unterteuft. Darnach wäre dies die tiefste in Westpreussen erreichte Schicht. Ob ihr der in Hermannshöhe zuletzt erbohrte Grünsand entspricht, oder nicht, bleibt vorläufig eine offene Frage.

Aus dem tiefsten Quarzkiese von Czernewitz fliesst unter natürlichem Drucke eine Soole zu Tage, deren Salzgehalt von den Interessenten auf etwa 2 pCt. geschätzt wurde. Eine Analyse hat Verf. leider nicht zu erlangen vermocht.

Nachschrift: Eine im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt durch Herrn Dr. A. LINDNER im August 1896 ausgeführte Analyse ergab jedoch nur wenig über 1 pCt. Salzgehalt. Das von Herrn MODRZEJEWSKI eingesandte Wasser hat ein spec. Gew. von 1,0113 und ergab, bei 125° C. getrocknet, 11,648 Gramm Abdampfrückstand im Liter, nämlich an gelösten Stoffen:

Chlornatrium . . .	10,194
Chlorkalium . . .	0,718
Kieselsäure . . .	0,048
Eisenoxydul . . .	0,022
Latus	10,982

Transport	10,982
Thonerde	0,004
Kalkerde	0,238
Magnesia	0,140
Kohlensäure . . .	0,243
Schwefelsäure . .	0,036
	11,643

Ausserdem wurden 0,8744 Gramm Bodensatz der Flasche gefunden, welcher, berechnet pro Liter, enthielt:

Kieselsäure . . .	0,024
Eisenoxydul . . .	0,026
Thonerde	0,005
Kalkerde	0,385
Magnesia	0,014
Kali	0,004
Natron	0,007
Schwefelsäure . .	0,009
	0,474 Gramm.

Die Kohlensäure ging verloren.

4. Zusammenstellung der Ergebnisse.

Im Vorstehenden sind 274 Bohrprofile und sonstige neue Gesteinsaufschlüsse aufgezählt worden, welche sich auf 116 Messtischblätter vertheilen. Von diesen liegen in den Provinzen Pommern 2, Posen 10, Westpreussen 85 und Ostpreussen 177.

Die Mehrzahl dieser Bohrungen ist — wie alljährlich — im Diluvium stehen geblieben; in einer ganzen Anzahl aber ist letzteres durchsunken worden und dadurch für zahlreiche Punkte Aufschluss über die örtliche Mächtigkeit des Diluviums, über dessen Untergrund und über die Gliederung und Lagerung auch der vordiluvialen Schichten gewonnen.

Bei denjenigen Bohrungen, welche Vergleiche mit benachbarten gestatten, sind überall im Einzelfalle die vergleichenden Bemerkungen eingeschaltet worden. Allgemein aber war Verf. be-

strebt, den objectiven Thatbestand von den daraus gezogenen subjectiven Urtheilen scharf gesondert hervortreten zu lassen. Er hofft, dass auf diese Weise die objectiven Beschreibungen der Schichtenfolge noch brauchbar sein werden, wenn die darauf gebauten Schlüsse, welche den Fortschritt unserer geognostischen Kenntniss für heute kennzeichnen und für die nächste Zukunft anregen sollen, längst durch neue Fortschritte überholt sein werden.

Im Alluvium wurden Süsswasserschichten bis 12 Meter unter dem Ostseespiegel im innersten Winkel des Weichseldeltas zu Markushof (17,55) und bis 10 Meter unter der Ostsee im Pregelthale zu Tapiau (18,23) nachgewiesen, nachdem solche weit näher dem heutigen Meeresufer schon früher durch SCHUMANN in Königsberg bis 20 Meter Tiefe und in Pillau durch den Verf. bis 31 Met. Tiefe aufgefunden worden waren.

Dies beweist eine dem Jungalluvium zugehörige erhebliche Senkung, welche sich nicht auf die Küstenlinie beschränkte, sondern tief in das Land erstreckte. Gegenüber den von E. SÜSS (Antlitz der Erde) vertretenen Anschauungen möge diese Thatsache betont werden. Uebrigens hat Verf. [1]) nachgewiesen, dass seit der in die neolithische Zeit fallenden Ankunft des Menschen im Weichseldelta sich letzteres um mindestens 2—3 Meter gesenkt hat, und schon BERENDT [2]) hatte ähnliches vom Memeldelta berichtet. Neu ist mithin nicht die Thatsache an sich, sondern nur deren Maass.

Bestätigt wurde ferner die vor das vorige Jahrhundert zurückzuversetzende Anwesenheit der *Dreissensia polymorpha* für Ostpreussen, und zwar im Memeldelta zu Grabenhof bei Labiau (18,11).

Im Diluvium wurden ziegelrothe, an Lateritbildungen erinnernde Färbungen in mehreren Horizonten nachgewiesen; der mächtigste rothe Thon wurde als »Wehlauer Thon« unterschieden und im Wehlauer Kreise als Leithorizont erkannt.

Interglacial wurde zu Memel (3,17), Kosse bei Königsberg (18,13), Ponarth bei Königsberg (18,19), Tapiau (18,23), Allenberg bei Wehlau (18,24), Widminnen (36,66), in Ostpreussen, Dirschau

[1]) Geologische Skizze des Weichseldeltas, Schriften physikal. ökon. Ges. XXI, 1880, S. 186.

[2]) Geologie des Kurischen Haffs. Ebenda IX, 1868.

(16,57) und Marienburg (16,59) in Westpreussen erbohrt, und ausserdem konnten für mehrere Gegenden Ost- und Westpreussens, deren Schichtenbau bisher fast völlig unbekannt war, vollständige oder doch tief hinabreichende Schichtenfolgen des Diluviums mitgetheilt werden. Die Mächtigkeit des Diluviums erwies sich als regional verschieden.

Vordiluviale Schichten wurden an 70 Punkten erschlossen, welche umstehende Tabelle zeigt, die gewissermaassen als Index der Formationsnachweise dienen kann.

In der Tabelle sind diejenigen Diluvialprofile mit aufgenommen worden, deren Mächtigkeit für die betreffende Gegend bemerkenswerth erschien.

Die Taf. I. und II. gewähren im Bilde einen raschen Ueberblick. Sie sind in über einander liegende west-östliche Zonen gesondert, und innerhalb jeder Zone die Einzelprofile möglichst von W. nach O. geordnet.

Für Posener Thon (wie Verf. den bisher sogenannten Posener Septarienthon zu nennen vorschlägt), wurden ziegelrothe, laterit-ähnliche Schichten wiederum aufgefunden, deren mächtigste Verf. als örtlichen Leithorizont zu benutzen versucht hat, durch welchen eine obere und untere Abtheilung des Posener Thones unterschieden werden kann. Ostwärts wurde der Posener Thon bis Strassburg i/Westpr. verfolgt; nordwärts scheinen gewisse Thone bei Tuchel ihm zu entsprechen. Damit ist seine Verbreitungsgrenze nach N. und O. vorläufig bezeichnet.

Braunkohlenbildungen, welche zumeist dem Miocän angehören, wurden an zahlreichen Stellen aufgefunden und für sie eine Anzahl von Schichtenprofilen gegeben. Durch die Bohrung in Heiligenbeil wuchs die Mächtigkeit der in Ostpreussen durchsunkenen Schichten auf 77 Meter. Die Nordostgrenze ihrer Verbreitung wird in Ostpreussen durch die Linie Angerburg—Schönwalde—Quednau bezeichnet. Nordöstlich dieser Linie liegen unter dem Diluvium unmittelbar Oligocän, Kreide oder Jura. Im Weichseldelta ist das Miocän von sehr geringer Mächtigkeit oder fehlt ganz, während es dicht am Rande des Deltas bei Danzig zu

Grad-Abth.	Blatt No.	Provinz und Ort	Mächtigkeit in Metern								Gesammt-tiefe der Bohrung
			Quartär	Posener Thon	Miocän [Braunkohlenbildung]	Oligocän	Kreide	Jura	? Trias	Vordiluviale Schichten zusammen	
		Ostpreussen.									
3	12	Bajohren	77,5	—	—	—	—	10	—	10	87,5
	17	Memel, Neuer Markt	65	—	—	—	—	40,25	5,92	46,17	111,17
		» Post	65	—	—	—	—	43	3	46	111
4	57	Reussenhof	24	—	—	—	28	—	—	28	52
17	4	Dirschkeim IV	45	—	—	11	—	—	—	11	56
		» V	16 ?	—	5	11	—	—	—	16	32
	5	Warnicken 1892	(97)	—	—	—	12,4	—	—	12,4	109,4
		» 1893	(117)	—	—	—	3	—	—	3	120
	11	Nodems I	—	—	28		—	—	—	28	28
		» II	—	—	28		—	—	—	28	28
		» III	—	—	mehrere		—	—	—	mehrere	55
	22	Neuhäuser	68	—	—	—	—	—	—	—	68
	30	Perwilten	11	—	31	—	—	—	—	31	42
	34	Heiligenbeil I	6,5	—	43,5	—	—	—	—	43,5	—
		» II	13	—	63	—	—	—	—	63	—
		» III	0	—	77	—	—	—	—	77	—
	39	Braunsberg	75	—	6	25,5	—	—	—	31,5	106,5
	55/56	Hohendorf	68	—	×	—	—	—	—	×	68
	59	Sporthenen	72,5	—	—	—	—	—	—	—	72,5

18	8	Fritzen	62,5	—	—	—	13,5	—	—	13,5	76
	11	Labiau	34	—	—	—	31	—	—	31	65
		Grabenhof	39	—	—	—	15	—	—	15	54
	14	Quednau-Beydritten	9	—	(1)	—	—	—	—	(1)	9
		Kalthof	67	—	—	—	53	—	—	53	120
		Lauth	47	—	—	—	54	—	—	54	101
		Königsberg, Nordstrasse	45	—	—	3	—	—	—	3	48
		» Wrangelstr. I	45,5	—	—	12	—	—	—	12	57,5
		» » II	49	—	—	6,65	—	—	—	6,65	55,65
		» » III	45	—	—	7	—	—	—	7	52
		» Vorderrossgarten	45 u. 46	—	—	10 u. 11	—	—	—	11	57
		» Bastion Littauen	45	—	—	13	40,75	—	—	53,75	98,75
	15	Schönwalde	6	—	17	—	—	—	—	17	23
		Waldau	33	—	—	3	—	—	—	3	36
	15/21	Hohenrade	19	—	—	8,2		—	—	82	101
	19	Ponarth	70	—	—	12	14	—	—	26	96
		Gr. Karschau	33	—	5	13	—	—	—	18	51
		»(combinirt)«	(33)	—	(8)	(13)	—	—	—	(21)	(54)
	20	Königsberg, Bastion Pregel	43	—	—	6	41	—	—	47	90
		Schanwitz	62	—	—	10	1	—	—	11	73
	23	Tapiau, B. A. II	52 (80,5)	—	—	—	13,15	—	—	13,15	93,65
		» Gärtnerlehranstalt	94	—	—	—	—	—	—	—	94
	24	Wehlau	65,33	—	—	—	—	—	—	—	65,33
		» Allenberg II	69	—	—	—	32	—	—	32	101
	23	Langhöfel	65	—	—	6	—	—	—	6	71
	31	Bomben	78,5	—	—	—	—	—	—	—	78,5
	45	Bartenstein	76	—	—	—	—	—	—	—	76
	59	Rössel	88	—	—	—	—	—	—	—	88

Grad-Abth.	Blatt No.	Mächtigkeit in Metern									Gesammttiefe der Bohrung
		Provinz und Ort	Quartär	Posener Thon	Miocän [Braunkohlenbildung]	Oligocän	Kreide	Jura	? Trias	Vordiluviale Schichten zusammen	
19	21	Insterburg (Kavallerie-Kaserne)	86	—	—	—	19	—	—	19	105
		(do. combinirt)	(86)	—	—	—	(142)	—	—	(142)	(228)
	30	Gumbinnen	82	—	—	—	118,5	—	—	118,5	200,5
	34	Endruschen	77	—	—	—	—	—	—	—	77
	35	Dinglauken	150	—	—	—	—	—	—	—	150
		Weedern	151	—	—	—	(? 24)	—	—	(24 ?)	174
	36	Buylien	78	—	—	—	—	—	—	—	78
	44	Drengfurt	78	—	—	—	—	—	—	—	78
	45	Angerburg	104	—	3	—	—	—	—	3	107
	55	Georgenberg	138	—	—	—	—	—	—	—	138
		Krausendorf	96	—	—	—	—	—	—	—	96
20	2	Neuhof-Lasdehnen	22	—	—	—	38	—	—	38	60
	7	Schorellen	49,7	—	—	—	—	—	—	—	49,7
34	16	Osterode	100	—	—	—	—	—	—	—	100
	18	Biessellen	51	—	—	—	—	—	—	—	51
	23	Hirschberg	73 ?	—	—	3	—	—	—	3	76
36	5	Widminnen	96	—	—	—	—	—	—	—	96
	11	Neuhof-Altkrzywen	87	—	—	—	—	—	—	—	87
	29	Czyborren	101	—	—	—	—	—	—	—	101

15	47	Westpreussen. Ober-Brodnitz	?	—	2	—	—	—	—	2	?
16	38	Fort Kalkreuth	92	—	—	—	(17 ?)	—	—	2	109
		Lunette Wobeser	49,5	—	36	—	—	—	—	17	85,5
		Legan	26	—	34	—	—	—	—	36	60
	39	Weichselmünde	87	—	5	8	4	—	—	34	104
		Bürgerwiesen	83,5	—	—	6,5	9	—	—	17	99
		Wesslinken	100	—	—	—	—	—	—	15,5	100
	40	Schönrohr	78	—	—	—	13	—	—	—	91
		Nickelswalde	82,25	—	—	1,75	13,15	—	—	13	97,15
	45	Gottswalde	75,5	—	—	—	17,5	—	—	14,9	93
		Wotzlaff	82	—	—	—	17,5	—	—	17,5	93,5
	46	Letzkauer Weide	79	—	—	—	2,5	—	—	11,5	81,5
		Schmerblock	74	—	—	—	35	—	—	2,5	109
		Käsemark	64	—	12	10	20	—	—	35	106
	59	Marienburg, Gymnasium	99	—	—	—	31,5	—	—	42	130,5
32	20	Lipinice	60	—	7	—	—	—	—	7	67
	28	Buko	21—30	?	45—86	—	—	—	—	100	100
		Brahethal bei Tuchel	Verschieden	—	Mehrfach	—	—	—	—	—	—
	29	Polnisch-Cekzin	14	—	2	—	—	—	—	2	16
	33	Gr.-Klonia	×	—	×	—	—	—	—	×	—
33	2	Conradstein	91	—	—	—	—	—	—	—	91
	6	Ramten	50	—	—	—	—	—	—	—	50
	16	Marienwerder	75,5	—	—	—	—	—	—	—	75,5
	31	Schwetz	32	—	93	—	15,25	—	—	108,25	140,25
	56	Thorn E I	5	28	33	—	83	—	—	145	150
		» E II	17	15	22	—	—	—	—	37	54
		» L	34	—	26	—	—	—	—	26	60
		» (combinirt)	(34)	(28)	(33)	—	(90)	—	—	151)	(185)

Grad-Abth.	Blatt No.	Mächtigkeit in Metern									Gesammttiefe der Bohrung
		Provinz und Ort	Quartär	Posener Thon	Miocän [Braunkohlenbildung]	Oligocän	Kreide	Jura	? Trias	Vordiluviale Schichten zusammen	
34	43	Strassburg, Kr.-Lazareth	23	57	—	—	—	—	—	57	80
		» Magistrat	?	?	—	—	—	—	—	?	140
		» (combinirt)	(23)	(80)		—	—	—	—	(80)	103
50	3	Czernewitz	48,5	—	—	—	78	—	—	78	126,5
		Pommern.									
14	35	Stolp	70,36	—	—	—	—	—	—	—	70,36
15	16/17	Wierschutzin	5	—	43,8	—	—	—	—	43,8	48,8
		Posen.									
49	26	Gnesen, Schlachthof	46	56	19	—	—	—	—	75	121
		» Zuckerfabrik	36	3	—	—	—	—	—	3	39
		» Infanterie-Kaserne	37,0-37,5	1,5	—	—	—	—	—	1,5	38,5
		» Kavallerie-Kaserne	78	—	—	—	—	—	—	—	78
		» (combinirt)	(78)	(63)	(19)	—	—	—	—	(82)	(160)

erheblichen Mächtigkeiten aufsteigt. Die oben angegebene Grenzlinie ist orographisch von erheblichem Interesse.

Bei Tuchel zeigt die Braunkohlenbildung auf weite Erstreckung ein gleichmässiges Streichen NW.—SO., an welches tektonische Betrachtungen über den Bau des pommerellischen Rückens anzuknüpfen haben dürften.

Oligocän wurde im Weichseldelta mehrfach erschlossen. Es hängt von dort über Braunsberg mit dem Samlande zusammen. Sein Gebiet wird — soweit bekannt — begrenzt durch die Linie Nenkau bei Danzig—Swaroschin — Stuhm(— Graudenz —Bischofswerder) — Osterode — Heilsberg — Langhöfel — Hohenraden — Neuhausen—Rantau. Südwärts dieser Linie liegt Braunkohlenbildung direkt auf Kreide, nordwärts des Gebietes tritt Kreide unmittelbar an das Diluvium heran.

Kreideformation wurde in den Berichtsjahren 32 mal erbohrt. Theils sind es sandige oder thonige Mukronatenmergel, theils belemnitenfreie, kalkreiche Mergel mit Foraminiferen, in Thorn mit Bryozoensand. In Ostpreussen wurde sie bis 118,5 mächtig erschlossen, somit ihre früher bekannt gewordene dortige Mächtigkeit (268 Meter) nicht wieder erreicht. In Westpreussen wurde die bisher bekannte Mächtigkeit von 27 auf 90 Meter erhöht.

In Schwetz und Czernewitz wurden darin Salzquellen erbohrt.

Jura wurde in Memel in grösserer Mächtigkeit als bisher nachgewiesen und über seine dortige Verbreitung und Gliederung neues Material gewonnen.

Zur Trias gehören höchst wahrscheinlich die Purmallener Mergel, welche, bisher nur von Purmallen bekannt, nunmehr auch in der Stadt Memel zweimal angeschnitten wurden. Ihre schon früher gemuthmaasste flache Lagerung bestätigte sich.

Königsberg i/Pr., den 31. Mai 1896.

Ueber Aufschlüsse im Diluvium bei Halbe.

Von Herrn **Felix Wahnschaffe** in Berlin.

Auf Anregung des Herrn Geheimen Oberbergrath Dr. HAUCHECORNE besuchte ich vor Kurzem die Thongruben der Vereinigten Halber Dampfziegeleien Actien-Gesellschaft, die unmittelbar bei der Station Halbe westlich von der Berlin-Görlitzer Eisenbahn gelegen sind. Die Gegend von Halbe, die sich südlich an das von mir im Jahre 1879 geologisch aufgenommene Blatt Mittenwalde anschliesst, befindet sich nördlich von dem grossen Baruther Hauptthale, und das Dorf Halbe selbst liegt in einer der zahlreichen Thalrinnen, die die Diluvialhochfläche hier durchschneiden und sie in mehr oder weniger grosse inselförmige Abschnitte gliedern. Die zum Theil mit Thalsand, zum Theil mit jüngeren Moorbildungen erfüllten Thalfurchen sind als nordwärts gerichtete Durchbrüche des Wassers aus dem Baruther nach dem Berliner Hauptthale anzusehen, welche in der letzten Abschmelzperiode, z. Th. unter Benutzung schon früher vorhandener nord-südlicher Schmelzwasserrinnen, entstanden.

Von den drei den Halber Dampfziegeleien gehörigen Thongruben liegen die mit I und II bezeichneten im Thalsandgebiete unmittelbar an der Görlitzer Bahn, während die Grube III, 1,5 Kilometer vom Bahnhofe entfernt, südlich der von Halbe nach Teupitz führenden Chaussee am Ostabhange der dort als Weinberg bezeichneten Diluvialhochfläche angelegt worden ist. Diese Grube bietet einen Anhalt zur Beurtheilung des Alters der dort auf-

tretenden Thone. Die oberste Deckschicht, 6—10 Meter mächtig, wird hier durch annähernd horizontal-geschichteten, mit Driftstructur versehenen, im Allgemeinen ziemlich feinkörnig entwickelten Diluvialsand gebildet, der an seiner Oberfläche eine ganz dünne Bestreuung von wallnuss- bis eigrossen Geschieben besitzt. Darunter folgt sehr fein geschichteter graublauer Diluvialthonmergel mit hohem Kalkgehalt, der unmittelbar an der Grenze gegen den durchlässigen Sand eine 3—5 Decimeter mächtige bräunlich-gelbe Oxydationszone zeigt. Bei einer durch Auskochen der bei 110° C. getrockneten Substanzen mit Ammoniumnitrat bewerkstelligten Analyse von zwei aus verschiedenen Tiefen der Grube III entnommenen Thonproben erhielt ich:

in Probe I:	$CaCO_3$	=	14,16 pCt.
	$MgCO_3$	=	2,63 »
	Summa		16,79 pCt.
in Probe II:	$CaCO_3$	=	14,34 pCt.
	$MgCO_3$	=	2,19 »
	Summa		16,53 pCt.

In einer Entfernung von 2,5 Meter von der Oberkante des Thones findet sich in demselben eingelagert ein 65 Centimeter mächtiges Bänkchen von sehr feinkörnigem, grauen, glimmerführenden kalkhaltigen Sand. Derselbe enthält 3,33 pCt. CO_2, was 7,57 pCt. $CaCO_3$ entsprechen würde. Der Thon zeigt hier ein ganz schwaches Einfallen nach Nordwest; er ist in der Grube in einer Mächtigkeit von 7 Meter aufgeschlossen. Nur im südöstlichen Theile der Grube ist das Liegende des Thonlagers zu beobachten. Es besteht aus kalkfreien, zum Theil durch Braunkohle gefärbten glimmerhaltigen Quarzsanden, denen ein kleines 10—20 Centimeter mächtiges Flötz sehr holziger Braunkohle eingelagert ist. Die Thonablagerung gehört demnach zu den untersten Schichten des Quartärs und wurde beim Herannahen der ersten Vereisung in ruhigen Seebecken als feinstes Sediment der Gletscherschmelzwasser abgesetzt. Auf der Oberfläche des Thones bemerkt man nach Abdeckung der Sandschicht vereinzelte, oft über 0,5 Meter grosse Geschiebe, die als letzter Rest des hier

völlig zerstörten Unteren Geschiebemergels angesehen werden müssen. Unter Berücksichtigung der auf Blatt Mittenwalde nachgewiesenen Lagerungsverhältnisse würde der über dem Thon liegende Sand dem Niveau zwischen den beiden Grundmoränen angehören.

Die verschiedenen inselförmigen Diluvialabschnitte der Umgebung von Mittenwalde, welche z. Th. durch breite Thalflächen von einander getrennt sind, zeigen in der Nordhälfte des genannten Blattes meist eine Decke von Oberem Geschiebemergel, unter welchem überall an den Rändern der Hochflächen der interglaciale Diluvialsand hervortritt. Letzterer wird unterlagert von dem Unteren Geschiebemergel, der sowohl an den Thalrändern als auch in den innerhalb der Thalflächen gelegenen Thongruben mehrfach aufgeschlossen ist. Er bedeckt hier entweder den Diluvialthon unmittelbar oder ist durch glimmerführende, oft mit Braunkohlengeröllen versehene Diluvialsande noch von demselben getrennt. Unter dem Thon finden sich feine glimmerhaltige Sande, die dort, wo sie noch Feldspath und Calciumcarbonat enthalten, zum Quartär, wo sie jedoch frei davon sind, zum Tertiär gerechnet werden müssen. Diese Lagerungsverhältnisse waren in der Ziegeleigrube an dem Notte-Canal und östlich von Mittenwalde, sowie in den Gruben im Schöneicher Plan und am Motzener See früher deutlich zu beobachten.

Die Gruben I und II der Halber Dampfziegeleien liegen innerhalb der Thalfläche, und es lässt sich hier nicht entscheiden, in wieweit der den Thon in 5—6 Meter Mächtigkeit bedeckende Sand zum Thalsand oder zum interglacialen Sande zu rechnen ist. Ein Umstand scheint jedoch dafür zu sprechen, dass die untersten Schichten dieser Sanddecke älter sind als der Thalsand. Es finden sich nämlich darin zahlreiche Einlagerungen von zerriebener Braunkohle und Grandlager mit Lignitgeröllen, und an diesen Stellen kommen ziemlich häufig haselnuss- bis wallnussgrosse Stücke von Bernstein vor. Von Herrn Director GIECHE erhielt ich für die Sammlung der geologischen Landesanstalt eine grosse Anzahl Bernsteinstücke, die in den Monaten Januar und Februar 1897

in der Thongrube II in 5,3 Meter Tiefe unter der Oberfläche gesammelt wurden. Einige der Stücke besitzen Durchmesser von 54—103 Millimeter. Darunter befand sich eins in schön ausgebildeter Tropfen-Form. Mehrere Stücke zeigen deutliche Glacialschrammung. Das Auftreten der vielen Bernsteinstückchen kann ich mir nur dadurch erklären, dass eine Scholle Bernsteinerde in die Grundmoräne der ersten Vereisung aufgenommen, bis hierher transportirt und nachher durch einen Ausschlämmungsprosses zerstört wurde. Der Thon, dessen Liegendes im südöstlichen Theile der Grube III in 6 Meter Tiefe, von der Oberkante des Thones an gerechnet, erreicht wurde, nimmt nach Norden bedeutend an Mächtigkeit zu. In Grube II bildet er einen nach Nordost und Südwest zu einfallenden Sattel und wurde bei einer in der Sohle angesetzten Bohrung bei 30 Meter Tiefe noch nicht durchbohrt, sodass man, die in der Grube aufgeschlossenen 5 Meter hinzugerechnet, seine Mächtigkeit hier bis auf 35 Meter kennt.

In den Gruben I und II zeigt sich zwischen dem Thon und Sande eine deutlich entwickelte Steinsohle, die aus grossen und kleinen Geschieben besteht und zuweilen die Mächtigkeit von 0,5 Meter erreicht. Dass diese Steinsohle, ebenso wie die vereinzelt vorkommenden Geschiebe in Grube III, den Rückstand eines ausgeschlämmten Geschiebemergels darstellt, unterliegt keinem Zweifel, denn die Geschiebe sind zum Theil zu gross, um durch Wasser hierher transportirt sein zu können. So beobachtete ich beispielsweise in Grube II einen Kalkblock von obersilurischem Korallenkalk von 1 Meter Durchmesser. Einige Geschiebe zeigten ausserdem noch sehr deutliche Schliffflächen und Schrammen, ein Zeichen, dass sie nicht sehr stark vom Wasser bearbeitet sein können.

In Grube I wurde in einer Tiefe von 5 Meter unter der Oberfläche in der Steinsohle die sehr gut erhaltene rechte Stange eines Renthiergeweihs am 2. December 1896 aufgefunden, und Herr Director Gieche hatte die Güte, mir dieselbe für die Sammlung der geologischen Landesanstalt zu überlassen.

Die Geweihstange zeigt fast gar keine Spuren von Abrollung und kann daher keinem weiten Transport unterworfen gewesen sein. Die Augensprosse ist abgebrochen, die darauf folgende

Eissprosse dagegen ist vollständig erhalten und gabelt sich oben in drei scharfe Zacken. Das obere Ende der Hauptstange scheint fast vollständig erhalten gewesen zu sein, denn nach Aussage



der Arbeiter ist diese Stange etwa 30 Centimeter länger gewesen, aber beim Ausgraben abgebrochen. Das abgebrochene Stück gerieth nachher in den Abraum, sodass es nicht mehr aufzufinden war. Diese in Halbe gefundene, durch die beigefügte Abbildung veranschaulichte Geweihstange zeichnet sich durch eine bedeutende Grösse aus, wie dies aus nachstehenden Messungen hervorgeht:

Der Umfang der Stange unmittelbar über der Augensprosse beträgt 138 Millimeter, 100 Millimeter oberhalb der Eissprosse 130 Millimeter, 40 Millimeter oberhalb der kleinen Sprosse an der inneren Seite der Stange 128 Millimeter und am oberen Ende der Stange dicht unterhalb des Beginns der Bruchstelle 127 Millimeter.

Die Länge der Stange von unten bis zum abgebrochenen Ende beträgt 850 Millimeter, die Länge der Eissprosse

oberhalb der Augensprosse, von ihrer Abzweigung von der Stange ab gerechnet, 482 Millimeter, der Umfang dieser Sprosse, 100 Millimeter von der Abzweigung von der Stange gemessen, 98 Millimeter.

Am besten ersieht man die Grösse des Halber Renthiergeweihs durch einem Vergleich mit anderen fossilen Geweihstücken des Renthiers.

Fundort	Umfang der Stange in Millimeter, gemessen	
	unmittelbar über der Augensprosse	100 Millimeter oberhalb der auf die Augensprosse folgenden Eissprosse
Halbe[1]) (interglacial)	138	130
Britz bei Berlin[1]) (interglacial)	122	109
Müggelsheim bei Berlin[1]) (interglacial)	116	—
Rixdorf bei Berlin[2]) (interglacial)	136	121
Rixdorf bei Berlin[2]) (interglacial)	99	98
Westeregeln[1]) (aus dem Löss)	133	—
Körbisdorf bei Querfurt[1]) (aus Diluvialschotter)	115	103
Wärterstation 49 bei Cöthen der Eisenbahn Magdeburg-Halle[2])	107	106
Weskeim (Blatt Peisten)[1]) (aus alluvialem Wiesenkalk)	112	82
Remboschewo (Kreis Karthaus)[3]) linke Stange (1½ Meter tief unter Torf)	154	130
Fundort unbekannt[3]) rechte Stange	147	133
Kokoschken (Kreis Danziger Höhe)[3]) rechte Stange	140	125
Grabau (Kreis Schlochau)[3]) linke Stange	128	120
Dubelno (Kreis Schwetz)[3]) (10 Meter tief in Torf) linke Stange	122	109

[1]) In der Sammlung der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt.

[2]) In der palaeontolog. Sammlung des Museums für Naturkunde der Universität Berlin.

[3]) In dem Westpreussischen Provinzial-Museum zu Danzig. Die Maassangaben verdanke ich der Güte des Herrn Professor Dr. Conwentz.

Fundort	Umfang der Stange in Millimeter, gemessen	
	unmittelbar über der Augensprosse	100 Millimeter oberhalb der auf die Augensprosse folgenden Eissprosse
Steinberg bei Gdingen (Kreis Neustadt)[3]) (6 Meter tief im Thon) rechte Stange	125	112
Czernikau (Kreis Berent)[3]) (aus Wiesenmergel) linke Stange	102	77
Gluckau (Kreis Danziger Höhe)[3]) (mehrere Fuss im Mergellager) rechte Stange	66	68
Sulmin (Kreis Danziger Höhe)[3]) linke Stange	140	67
Kaiserliche Werft in Danzig[3]) rechte Stange	90	—
Weichsel bei Fordon[3]) (Bruchstück)	121	—
Gross-Kleschkau (Kreis Danziger Höhe)[3]) rechte Stange	53	—
Steinort (Kreis Elbing)[3]) (aus dem Elbinger Yoldia-Thon)	92	69
Kreis Kulm[3]) (Bruchstück)	132	—

Aus der Zusammenstellung geht hervor, dass sehr grosse Renthiergeweihe sowohl im Diluvium als auch im Alluvium vorkommen.

Die im Westpreussischen Provinzialmuseum befindliche linke Geweihstange von Remboschewo (Kreis Karthaus), welche 1,5 Meter tief unter Torf wahrscheinlich in der Schicht der Glacialpflanzen gefunden wurde, stimmt in der Grösse ziemlich genau mit dem Halber Funde überein. Jene bis auf die Augensprosse und die Spitzen einiger wenigen Zacken des Hauptblattes vollständig erhaltene Stange ist 1100 Millimeter lang. Die Eissprosse hat eine Länge von 480 Millimeter [1]).

[1]) Conwentz, XVI. Amtlicher Bericht über die Verwaltung der naturhistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen des Westpreussischen Provinzial-Museums für das Jahr 1895, S. 22 mit Abbildung.

Bedeutende Dimensionen besitzen auch die in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Berlin befindlichen Geweihbruchstücke aus der Rösenbecker Höhle. Messungen liessen sich jedoch an diesen Stücken nicht gut ausführen, da von der äusseren Schicht ziemlich viel abgebröckelt ist.

Die ersten Funde diluvialer Renthierreste aus der Berliner Gegend, zwei rechten und einer linken Stange angehörend, wurden von G. Berendt [1]) im Jahre 1880 der deutschen geologischen Gesellschaft vorgelegt. Sie entstammten der Grandbank über dem Unteren Geschiebemergel. Eine in Rixdorf aufgefundene, in der paläontologischen Sammlung der Berliner Universität befindliche Geweihhälfte von bedeutender Grösse und vortrefflicher Erhaltung gewährte W. Dames [2]) die Möglichkeit, festzustellen, »dass die diluvialen Renthierfunde der Umgegend von Berlin sämmtlich — soweit ihre Erhaltung ein bestimmteres Urtheil gestattet — der kleineren Art mit dem grossen Geweih, also dem *Rangifer grönlandicus* (»Barren-ground Caribou«) auf das nächste verwandt sind und zwar so nahe, dass man sie zu einer und derselben Art zu rechnen hat«. Diese hocharktische Art, welche zusammen mit dem Moschusochsen die waldfreien Tundrengebiete des nördlichsten Theiles von Nordamerika bewohnt, wird in den südlicher liegenden Waldgebieten im N. von Amerika, Europa und Asien durch die grössere Art mit dem kleineren Geweih, *Rangifer tarandus* (Woodland Caribou) abgelöst. Die in Halbe aufgefundene Geweihhälfte gehört dem hocharktischen Renthier (*Rangifer grönlandicus* Baird), der kleinen Art mit dem grossen Geweih an. Wenn man die von Caton [3]) gegebenen Abbildungen vergleicht, so scheint das vorliegende Stück einem weiblichen Individuum anzugehören, denn beim Männchen ist die Hauptstange stärker gekrümmt und die Enden der Augen- und Eissprosse, sowie der Hauptstange sind handförmig weit ausgebreitet und mit zahlreichen Zacken versehen. An demselben Fundorte ist auch be-

---

[1]) Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. Bd. XXXII, S. 651.

[2]) Sitzungsberichte der Ges. Naturforsch. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1884, S. 49—51.

[3]) J. D. Caton, The Antelope and Deer of America, New-York 1881, S. 104.

reits ein Stosszahn vom Mammuth und ein grosser Wirbel, vermuthlich ebenfalls vom Mammuth, ausgegraben worden, die in Privatbesitz übergegangen sind. Vor Kurzem erhielt ich Dank der Freundlichkeit des Herrn Director Gieche für die Sammlung der geologischen Landesanstalt aus den Gruben von Halbe folgende fossile Knochenreste:

1. Ein Fragment von dem untersten proximalen Ende eines Stosszahnes von *Elephas*, gefunden in der Thongrube I in ungefähr 5 Meter Tiefe unter der Oberfläche.
2. Ein Schädelfragment bestehend in dem Hinterhaupt von *Ursus* sp., gefunden am 6. März 1897 in der Thongrube II in ungefähr 6,5 Meter Tiefe unter der Oberfläche.

Aller Wahrscheinlichkeit nach liegt hier das interglaciale Rixdorfer Niveau der Säugethierfauna vor, welches nach meiner Ansicht auch in den von E. Laufer beschriebenen Aufschlüssen bei Korbiskrug (Blatt Mittenwalde) [1]) vorhanden zu sein scheint. Laufer hat allerdings angenommen, dass die dort aufgeschlossene 1—1,5 Meter mächtige obere Bank eines geschiebearmen Thonmergels eine Grenzausbildung des Diluvialthones zum Unteren Geschiebemergel darstelle, jedoch dem Thonmergel weit näher stehe. In dieser oberen Bank, die von dem mächtigeren, unteren fossilienfreien Thonlager im Liegenden durch eine 0,2 bis 0,5 Meter starke Sandschicht getrennt wird, fanden sich folgende Conchylienschalen: *Valvata piscinalis* var. *contorta, Bythinia tentaculata*, *Pisidium pusillum*, *P. amnicum*, *Planorbis laevis*, *Limnaeus auricularius* und *Paludina diluviana*, letztere in einem Exemplare und dieses vermuthlich auf secundärer Lagerstätte. Ausserdem kamen Pflanzenreste, Fischschuppen und -Wirbel nebst einem Theil der Kinnlade von *Cervus elaphus* darin vor. Keilhack [2]) hat diese Ablagerungen seiner Zeit mit den Süsswasserkalklagern bei Belzig parallelisirt und zu den präglacialen Bildungen gerechnet.

---

[1]) Vergl. dieses Jahrbuch für 1881, Berlin 1882, 496—500.

[2]) K. Keilhack, Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. (Dieses Jahrb. f. 1882, Berlin 1883, S. 156—158.)

Es verdient noch erwähnt zu werden, dass in der Grube I bei Halbe in 3 Meter Tiefe unter der Oberfläche sich im Sande eine Torfscholle von 1,5 Meter Länge und 0,5 Meter Dicke eingelagert vorfand. Dieser Torf stellt eine hellbraune blättrige Masse von verfilzten, wenig humificirten Pflanzenresten dar, die zum grössten Theil Gräsern anzugehören scheinen. Nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. M. SCHMIDT sind keine Diatomeenreste in dem Torf vorhanden. Die Scholle nimmt hier die Stelle eines Geschiebes ein und dürfte diluvialen Alters sein.

Ueber Abhangsschutt und Diluvium.

Von Herrn **A. von Koenen** in Göttingen.

Auf den geologischen Specialkarten herrscht eine gewisse Unsicherheit der Bezeichnung der jüngsten Bildungen, indem auf den einen sogenannte Abschwemm-Massen unterschieden werden, während auf anderen Gehängeschutt und Gehängelehm als jüngste, noch jetzt in Bewegung befindliche Bildungen gar nicht angegeben werden, wohl aber das sogenannte basaltische Diluvium, welches doch eigentlich nur Gehänge-Schutt und Lehm ist.

Diese Frage ist bei uns bisher nicht recht in den Vordergrund getreten, weil von mesozoischen Schichten fast nur Trias zu kartiren war, von welcher Buntsandsteinschutt auf den langen Gehängen des ca. 400 Meter mächtigen Buntsandsteins nicht leicht auf einzelne Zonen oder Lagen des Buntsandsteins zurückzuführen ist; Röth und Keuper stehen immer an flacheren Gehängen und liefern nicht leicht nennenswerthe Mengen von Abhangsschutt. Dasselbe gilt vom mittleren Muschelkalk, und der obere Muschelkalk liefert doch immer nur isolirte, wenn schon zuweilen sehr zahlreiche Blöcke und Brocken auf den Gehängen von mittlerem Muschelkalk. Der Wellenkalk dagegen bedeckt oft mit seinem Schutt die unter ihm folgenden Gehänge des Röth in solcher Ausdehnung und Mächtigkeit, dass von diesem auf Kilometergrossen Flächen keine Spur zu sehen ist, und die Grenze zwischen Röth und Wellenkalk unter Berücksichtigung der Böschung, der Vegetation, der Feuchtigkeit oder alter Kalktuff-Lager bestimmt werden muss.

Es finden sich jedoch zwischen ausgedehnten, von Muschelkalk-Schutt vollständig verhüllten Flächen oft grössere oder kleinere Stellen, an welchen der Röth zu Tage tritt, oder in geringer Tiefe ansteht und dem Muschelkalkschutt beigemengt ist.

Auf den Karten besonders angegeben wird aber nur »gerutschter Muschelkalk«, also grössere Schollen, welche zusammenhängend von oben herabgerutscht sind und als kleine Rücken oder Kuppen auf dem Röth liegen, bisweilen auch noch von solchem bedeckt.

Es ist diese Behandlung jedenfalls ganz abweichend von der des sogenannten basaltischen Diluviums, welches zunächst unterhalb des anstehenden Basaltes aus grossen Blöcken oder auch wohl förmlichen Block-Halden besteht, auf längeren, flacheren Gehängen sich aber auch wohl weithin erstreckt, dann aber schliesslich kleinere Brocken und Verwitterungsproducte, sogenannten basaltischen Lehm, enthält, auf vorspringenden Rücken und steileren Abhängen sehr zurücktritt, durch Schluchten und Thäler sich aber hinabzieht zu den Wasserläufen, wie ich dies namentlich in den Erläuterungen zu Blatt Lengsfeld ausgeführt habe; erst in den Thalsohlen tritt dann basaltischer Lehm frei von Basaltbrocken auf.

Auf den paläozoischen Schichten Norddeutschlands hat wohl zuerst Chelius (Verh. Naturhist. Verein zu Bonn. Band 38, 1881, S. 21) im Text und auf der beigegebenen Karte »diluviale und alluviale Gebilde« unterschieden, welche zum Theil — sein Quarzitschotter, und auch sein »steiniger, unreiner Lehm« — im Wesentlichen als Gehängeschutt gelten müssen und mit Recht von ihm mit dem basaltischen Diluvium verglichen wurden.

Leppla (dieses Jahrbuch für 1894, S. 38) hat dann in neuester Zeit die Bildung und Verbreitung des Quarzit-Schuttes im Taunus besprochen, den er der Hauptsache nach als eine alluviale Erscheinung ansah, da die Oberflächenformen der Jetztzeit im Allgemeinen bereits in der jüngsten Diluvialzeit vorhanden waren. Für andere Schuttströme auf längeren, weniger geneigten Flächen hielt er es für nicht unwahrscheinlich, dass sie nicht zum Abhangsschutt gerechnet werden dürfen. Ich möchte freilich annehmen, dass in Gegenden, welche nicht zur Diluvialzeit von Gletschern bedeckt

worden sind, die jetzigen Oberflächenformen auch schon in der älteren Diluvialzeit, ja selbst in der jüngsten Tertiärzeit im Wesentlichen ausgebildet waren.

Bei der geologischen Kartirung von Blatt Jühnde, zwischen Münden und Dransfeld, hatte ich nun in den letzten Jahren gefunden, dass dort ein »tertiäres Diluvium« unterschieden werden müsste, welches aus mehr oder minder grossen Blöcken von Tertiär-Quarzit und dazwischen und darüber liegenden Sanden besteht, während in dem in höherem Niveau anstehenden Tertiärgebirge der Quarzit ein Lager im obersten Theile der Sande bildet. Dieser Tertiärschutt bedeckt oft in grösserer Mächtigkeit besonders Schichten des Muschelkalk und des Röth, sowie des mittleren Buntsandsteins, ist aber auch oft in Folge stärkerer Erosion auf mehr oder minder vereinzelte Blöcke von Quarzit reducirt, welche ja in grosser Verbreitung schon längst beobachtet und auf den geologischen Specialkarten von Preussen und den Thüringischen Staaten mit rothen Kreuzen angegeben worden sind als Reste einer ausgedehnten ehemaligen Decke von Tertiärgebirge.

Bei der geologischen Aufnahme von Blatt Gandersheim waren ferner vom Südfusse des Kahlberges, nördlich von dem Dorfe Dögerode auf den Thonen des braunen Jura grössere Mengen von Korallen-Dolomit beobachtet worden, welche indessen aus einzelnen Brocken und wenn auch zum Theil Meter-grossen Blöcken bestanden und deshalb, entsprechend dem für den Muschelkalk-Schutt üblichen Verfahren, auf der inzwischen veröffentlichten Karte nicht besonders angegeben wurden.

In den beiden letzten Jahren ist nun die geologische Kartirung der Messtischblätter Einbeck und Freden ausgeführt worden, welche ausser Trias-Schichten einerseits den südöstlichen Theil des aus Jura-Bildungen bestehenden »Selter« enthalten und andrerseits die südliche Hälfte der »Gronauer Kreidemulde« und den SO.-Hang des Hils. Es ergab sich hierbei, dass der NO.-Hang des Selter, dessen Steilrand und Klippen aus Korallen-Oolith und Dolomit und zum Theil auch aus Kimmeridge-Kalk bestehen, in grosser Ausdehnung von Dolomit und Kalkschutt bedeckt ist bis unterhalb des Niveaus, bis zu welchem der Lehm hinaufreicht, und dieser liegt nicht selten

noch über grösseren Blöcken von Dolomit etc., ist also nach deren Absturz oder Abrutschung abgelagert. Ganz ähnlich, wie dies an Basaltkegeln und Rücken mit Basaltblöcken der Fall ist, liegen ferner zunächst unterhalb des anstehenden Dolomits und Ooliths gewöhnlich grosse Blöcke oder selbst Blockhalden von Dolomit etc., zuweilen aber auch bis zu 1 Kilometer weiter nach unten noch in solcher Menge und Grösse, meist untermischt mit Dolomitbrocken und Grus, dass sie das anstehende Gestein, braunen Jura und Lias, vollständig verhüllen und vielfach in kleinen Steinbrüchen als Baumaterial ausgebeutet werden. Anhäufungen solcher Blöcke sind sicher die Veranlassung, dass der Wald sich mehrfach weit tiefer hinabzieht, als dies sonst meist der Fall ist, und auch im Felde treten oft auffällige Köpfe auf, welche immer wieder aus grösseren Anhäufungen und Blöcken von Dolomit etc. bestehen. Um daher ein möglichst klares geologisches Bild dieses Gebietes zu erhalten, erschien es geboten, über den sicher oder muthmaasslich anstehenden Schichten das Auftreten des Dolomit- etc. Schuttes oder »dolomitischen Diluviums« durch Punkte von der für den Dolomit selbst benutzten Farbe anzugeben.

Im Gebiete der Gronauer Kreidemulde und rings um die ganze Hilsmulde sind aber besonders von dem ganz oder fast ganz zum Gault gehörigen sogenannten Hilssandstein grössere Schuttmassen geliefert worden, welche freilich meist nur aus kleineren Stücken von Sandstein, aber aus grossen Mengen von lockerem, gelblichem bis bräunlichem Sand bestehen, welcher die Sandsteinbrocken und Blöcke umschliesst und sich ganz gewöhnlich noch zwei und mehr Kilometer weit von dem anstehenden Hilssandstein in recht mächtigen, alles anstehende Gestein verhüllenden Massen findet. Das ist namentlich der Fall am Süd- und Nordostende der Hilsmulde, also im Duinger Walde und Weentzer Bruch, sowie am Süd- und Nordostrande der sogenannten Gronauer Kreidemulde. Im Dorfe Eyershausen war über eckigen Hilssandsteinbrocken über 1 Meter brauner, wie Lehm aussehender, feiner Sand aufgeschlossen, und von hier nach S., nach Dankelsheim zu, ist dieser sehr schwer gegen den dort auftretenden Lehm durch besondere Merkmale abzugrenzen, wenn nicht in erster Linie die Neigung der Tages-

oberfläche hierbei zu Hülfe genommen wird, und recht schwierig wird eine solche Abgrenzung von hier nach N. bis zu dem Domänen-Vorwerk Hornsen.

Ziemlich gleichmässig sind ferner auch im Duinger und Weentzer Walde die ebenen oder mässig geneigten Flächen des Wealden, des Tertiärgebirges etc. von feinem Sand und kleineren Brocken des Hilssandsteins bedeckt, so dass das anstehende Gestein verhältnissmässig selten beobachtet werden kann. Von grösserem Interesse ist aber vor Allem das Auftreten und die Verbreitung des Hilssandstein-Schuttes am Südende des Hils, wo Hilsthon, Wealden und alle älteren, dort auftretenden Bildungen von einer mehr oder minder mächtigen Decke von Hilssandstein-Schutt mehr oder minder vollständig verhüllt sind und zwar namentlich im Gebiete von Stroit, Brunsen, Wenzen, Eime, Mainzholzen und Vorwohle an den meist über 2 Kilometer langen Gehängen vom Hils bis zu den nächsten Thalsohlen. Abgesehen von den tieferen, leider fast ganz von Dornbüschen und Gestrüpp erfüllten Gräben und von vereinzelten steileren Gehängen geben hier eigentlich nur die Eisenbahneinschnitte der Strecke von Kreiensen nach Holzminden Aufschluss über die Schichten des Lias und braunen Jura, deren Fauna durch Brauns, K. von Seebach und Andere bekannt gemacht worden ist. Nur ausnahmsweise wird bei der Bearbeitung der Felder auf dem unteren Theile der Gehänge unter dem lockeren, hellen Sande auch dunkler Thon herausgepflügt, während an anderen Stellen wohl auch Binsen oder kleine, bald wieder versickernde Quellen auf thonigen, undurchlässigen Untergrund schliessen lassen.

Von diesem Gebiete liegen nun die Gemarkungen von Stroit, Brunsen und theilweise die von Wenzen auf dem Messtischblatt Einbeck und wurden im letzten Jahre geologisch aufgenommen. Das Thalbecken von Brunsen hat besonders nach N. und NW. recht flache, wenn auch wellige Gehänge und hat seinen Abfluss über Voldagsen und, gemeinsam mit dem Becken von Wenzen-Eimen etc. durch die enge Schlucht von Kuventhal, welche augenscheinlich durch das »krumme Wasser« ausgewaschen ist. Ausgedehnte Lehmlager finden sich auch auf beiden Seiten der Schlucht

bis zu mehr als 100 Meter über ihrer jetzigen Sohle in ähnlichem Niveau, wie am nördlichen, östlichen und westlichen Rande des ganzen Thalbeckens, welches augenscheinlich einst ein Wasserbecken war, in welchem der Lösslehm zur Ablagerung gelangte. Dieser wurde später durch einzelne Wasserläufe wieder fortgespült, am ausgedehntesten am jetzigen Ausgange des Beckens, zwischen Brunsen und Voldagsen und weiter über Kuventhal hinaus.

Eigentlicher Schotter ist recht wenig vorhanden, obwohl nördlich und östlich von Brunsen solcher noch gegen 30 Meter über diesem Orte auftritt. Als Schotter können kaum die zahlreichen Hilssandstein-Blöcke und -Brocken gedeutet werden, welche sich auf dem Windmühlenberge bei Wenzen, etwas über die westliche Grenze des Blattes hinaus, finden, doch können sie füglich nicht bei den jetzigen Böschungsverhältnissen als Abhangsschutt oder durch einen Wasserlauf vom Hils herab dorthin gelangt sein, sondern ich möchte annehmen, dass es sich hier um einen mindestens alt-alluvialen oder diluvialen Abhangsschutt handelt, dessen feinere Materialien später fortgespült worden sind.

Ueber die Vertheilung der feinen Bestandtheile in diesem ganzen Becken ist nun zu bemerken, dass am unteren Theile des Gehänges unter dem Hils oft nur Sand sichtbar wird, falls nicht durch Gräben etc. darunter oder dazwischen auch Sandsteinbrocken aufgeschlossen sind, dass aber der Lehm, den man nach den Terrainverhältnissen, also wenn er nicht mehr an dem Gehänge liegt, als Diluviallehm ansehen könnte, in seiner Zusammensetzung dem Sandstein-Detritus recht ähnlich ist und sich dann hauptsächlich durch grössere Mächtigkeit und das Fehlen von Sandsteinbrocken auch im Untergrunde von jenem unterscheidet, wenn auch solcher Lehm öfters aus noch feinerem Quarzsand besteht, als der helle Hilssandstein-Abhangsschutt. Es gilt dies aber nicht nur für den Lehm, welcher sich westlich von Stroit bis zu über 240 Meter über dem Meere hinaufzieht, sondern auch für die grossen Lehmmassen, welche nordwestlich von Brunsen liegen und noch über den Rand des Blattes hinausreichen, so dass augenscheinlich das Material für diese Lehmmassen von der Abspülung von Hilssandsteinschutt herrührt. Dass die Trennung von beiden

nur nach petrographischen Merkmalen eine recht missliche sein würde, liegt auf der Hand. Weiter nach S., in der Gegend von Voldagsen und Kuventhal wird aber der Lehm weit mehr dem gewöhnlichen Lehm oder Lösslehm ähnlich, und ich möchte dies erklären theils durch die hier weiter fortgeschrittene Schlämmung des Hilssandstein-Detritus, theils aber auch durch Beimengung anderen, von W. herbeigeführten Materials aus anderen Schichten.

Der Lehm besteht eben in der Nähe des anstehenden Gesteins, von dessen Zertrümmerung und Zersetzung sein Material herstammt, zunächst aus dessen weniger feinen Bestandtheilen, namentlich, da Sande und Sandsteine ganz vorwaltend das Material für den Lehm geliefert haben, zunächst aus rundlichen Quarzkörnern, also Sand. Weiterhin können sich eckige Quarzsplitterchen beimengen, welche von der Zertrümmerung der Quarzkörner auf der Oberfläche von Sandsteingeröllen herrühren, während die schwereren und dickeren Körner allmählich seltener werden und nach längerem Transport in ruhig fliessendem Wasser sich schliesslich zu Boden gesetzt haben dürften, so dass dann nur noch Quarzsplitterchen zur Ablagerung gelangen können, als eigentlicher Löss.

Es ist aber nicht wohl durchführbar, derartige verschiedene Ausbildungen des Lehms etwa auf geologischen Karten zu unterscheiden, und es war unter Anderem geboten, lockere, ziemlich grobe Sande im Weser-Thal mit Lehm zu verzeichnen, die am westlichen Rande des Blattes Jühnde an der mit »Sandgrube« bezeichneten Stelle wirklich als Sand gewonnen werden. Aehnliches ist aber auch sonst auf unseren neueren geologischen Karten geschehen.

Wie nun oben ausgeführt, ist es oft sehr misslich, den Abhangsschutt mit genügender Sicherheit von diluvialem Lehm zu unterscheiden; noch misslicher ist es aber oft festzustellen, ob der Abhangsschutt aus jüngerer oder älterer Zeit, etwa aus der Diluvialzeit herrührt. Es würde aber dem Zweck der Karten schlechterdings nicht entsprechen, mächtigere, namentlich auch weiter verbreitete Schuttmassen einfach als Abhangsschutt jüngsten Alters zu behandeln und auf den Karten gar nicht zu verzeichnen. Ich habe deshalb auf den Blättern Jühnde, Einbeck und Freden

grössere Schuttmassen durch Punkte von der Farbe der Schichten, aus welchen der Schutt besteht, auf den Farben der anstehenden Gesteine eingetragen, ganz ähnlich, wie dies mit dem sogenannten basaltischen Diluvium geschehen ist, so dass durch dichter oder entfernter stehende Punkte die mehr oder minder grosse Menge des Schuttes anschaulich gemacht wird, aber freilich durch dichte Punkte sowohl Mengen sehr feinen Schuttes, als auch grosse Blöcke. Letztere treten aber besonders in der Nähe des anstehenden Gesteins auf, so dass ein Jeder, der eine geologische Specialkarte versteht, auch über die Deutung der Bezeichnung nicht im Unklaren sein wird, während ersterer sich an den unteren Gehängen in der Nähe des Lehmes findet, dem er, wie oben ausgeführt, ganz ähnlich sein kann, falls er von Sandsteinen herrührt. Es dürfte sich aber empfehlen, eingehend zu prüfen, in wie weit derartige Signaturen auch in anderen Gebieten und bei Schutt anderer Gesteine und anderer Formationen, wie z. B. des unteren Muschelkalks, in Anwendung gebracht werden könnten.

Silur und Unterdevon im Kellerwalde.

Von Herrn **A. Denckmann** in Berlin.

Die Auffindung von Silur in einem relativ hohen Niveau der ältesten paläozoischen Bildungen des Kellerwaldes lässt es zweckmässig erscheinen, thunlichst früh einen Ueberblick über die neue Gestaltung zu geben, welche die Gruppirung der betreffenden Sedimente nunmehr erfahren muss. Diesen Ueberblick hätte ich als Anhang zu dem ausführlichen Berichte über meine Aufnahmen im Jahre 1895 gebracht, wäre nicht der Druck dieses Berichtes so weit vorangeschritten gewesen, dass eine Einschiebung grösserer Abschnitte in dessen Text nicht mehr thunlich erschien.

Das Auftreten von Silur im Kellerwalde hat mich keineswegs überrascht. Nachdem ich mehrfach Gelegenheit genommen hatte, mich mit der Gesteinsentwickelung von typischem Rheinischen Unterdevon im Taunus, im unteren Lahnthale und am Rhein vertraut zu machen, war ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass diese Bildungen mit den ältesten Gesteinen des Kellerwaldes nicht zu identificiren sind, und dass daher das Auftreten von Gesteinen im Kellerwalde, die älter sind als die Devonformation, keineswegs ausgeschlossen sei[1]). Bei der scheinbaren Armuth der ältesten Schichten des Kellerwaldes an Versteinerungen hatte ich indess die Hoffnung aufgegeben, meine durch Kartirung gewonnenen Auf-

[1]) Siehe hierüber meinen wissenschaftlichen Bericht für das Jahr 1895 (Dieses Jahrb. für 1895, p. 32 f.) Der betreffende Satz ist wörtlich meinem im Januar 1896 eingereichten amtlichen Berichte entnommen.

fassungen über die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse dieser Gesteine auch durch die Auffindung leitender Faunen bestätigt zu sehen.

A. Silur.

I. Urfer Schichten.

Der Beschreibung der Urfer Schichten wende ich eine besondere Sorgfalt zu. Die Mannichfaltigkeit ihrer petrographischen Entwickelung bereitet in kleineren Aufschlüssen namentlich deshalb leicht Schwierigkeiten, weil die Urfer Schichten im einzelnen, aus dem stratigraphischen Zusammenhange gerissenen Gesteins-Handstücke schwer von culmischen Gesteinen einerseits und von unterdevonischen Gesteinen andrerseits zu unterscheiden sind.

Die stets plattigen Thonschiefer der Urfer Schichten zeichnen sich wie ihre Grauwackenschiefer durch papierdünne Lagen von grösseren Glimmerblättchen, sowie durch Bänderung aus. Die oft ziemlich rauhen Grauwackenschiefer gehen gern in bestimmte festere Gesteinsvarietäten mit wulstigen Oberflächen über, wie solche in der Gegend von Löhlbach für einen an der Basis des mittleren Culm gelegenen Horizont bezeichnend sind. Lediglich durch die Art ihres Auftretens im Schichten-Verbande unterscheidet man in diesem Falle das silurische Gestein von dem culmischen.

Die Grauwacken der Urfer Schichten sind meist sehr feldspathreich und können Culmgrauwacken ähnlich werden. Zur Bildung von Linsenkörpern neigende Grauwacken und Grauwackensandsteine, mit dunklen, Pflanzenreste führenden Grauwackenschiefern vergesellschaftet, treten häufig im nächsten Contact des unten ausführlicher zu besprechenden Densberger Kalkes auf.

Die Beobachtung von Kieselschiefern in den Urfer Schichten ist ein Ergebniss meiner Untersuchungen im vorigen Sommer. Sie treten entweder in den Densberger Kalken auf, dünne Schichten und einzelne Banklagen bildend, oder aber man findet sie als zusammenhängende Packete in den schiefrigen Gesteinen der Urfer Schichten zu Tage tretend. Wie weit die einzelnen Vorkommen von Kieselschiefer in den Urfer Schichten

verschiedenen Horizonten angehören, lässt sich noch nicht entscheiden; ebenso wenig ist für einige Kieselschiefer-Vorkommen in den Urfer Schichten die Frage entschieden, ob sie etwa als Mulden von Schiffelborner Schichten aufzufassen sind. Sicher den Urfer Schichten, speciell dem Niveau des Densberger Kalkes in weiterer Begrenzung gehören, abgesehen von den Kieselschiefern des Densberger Kalkes selbst, die Kieselschiefer der Hammerdelle im Bernbachthale an. Sie sind über der Rechtsbiegung des alten Fahrweges, welcher vom unteren Bernbachthale aus nach Schönau führt, anstehend zu beobachten. Die Kieselschiefer selbst bestehen hier aus dünnen Lagen. Sie werden überlagert von Thonschiefern, Grauwackenschiefern, Kieselgallenschiefern, kalkigen Schiefern mit zwei eisenschüssig verwitterten dünnen Kalklagen, und wieder von normalen Urfer Schichten in schiefriger Ausbildung. In den kalkigen Schiefern dieses Aufschlusses beobachtete ich zahlreiche Graptolithen (*Monograptus*); in einer der dünnen Kalklagen fanden sich u. A. *Cardiola* cf. *gibbosa* Barr. und *C.* cf. *migrans* Barr. Alle diese Gesteine sind im Einzelnen und insgesammt wenig mächtig. Ein ähnliches Vorkommen beobachtete ich unter der Rechtsbiegung des Weges, welcher von Densberg nach Sebbeterode führt, im Forstorte Erlensüttengraben. Hier sind die Kieselschiefer etwas mächtiger, als in der Hammerdelle. Die kalkigen Schiefer sind so verruschelt, dass die Erhaltung etwa in ihnen vorhanden gewesener Graptolithen nicht zu erhoffen ist. Ich fand in ihnen verkieste Orthoceraten.

Der Densberger Kalk besteht aus dunklen bis hellfarbigen, feinkörnig bis dicht erscheinenden Kalken, die in dünnen Platten oder in Linsenlagen zwischen kalkigen Schiefern auftreten. An den Oberflächen und an den das Gestein durchsetzenden Klüften sind die Kalke meist eisenschüssig verwittert. In gleicher Weise verwittern die kalkigen, plattigen Schiefer und sind im verwitterten Zustande lederbraun gefärbt. Neben kalkigen Gesteinen enthält nun der Densberger Kalk, zumeist nur in dünnen Lagen von wenigen Centimetern Stärke, kieselige Kalke, Kieselschiefer, Wetzschiefer, Thonschiefer vom Typus der normalen Thonschiefer der Urfer Schichten, Kieselgallen-führende Thonschiefer, Grauwackenschiefer, Grauwacken und Grauwackensandsteine, letztere linsen-

förmig. Versteinerungen thierischen Ursprungs beobachtete ich nur in den kalkigen Thonschiefern und in den Kieselgallen des Densberger Kalks, und zwar Graptolithen *(Monograptus)*, Orthoceraten, vereinzelte Reste von *Discina*, ungenügend erhaltene Pelecypodenreste und eine Cystidee. Die Fundstelle dieser Petrefacten liegt in der Gabel der beiden oberen Forstwege des Schlossberges bei Schönstein, unweit der Ruine Schönstein. Ein Schurfgraben, mit dem ich am Küppel bei Densberg den Densberger Kalk aufschloss, lässt auf mindestens 20 Meter Mächtigkeit des Densberger Kalks an dieser Stelle schliessen.

Gesteine des Schieferreinsgrabens.

Am Schieferreinsgraben, oberhalb des Gutes Brünchenhain, treten zähe, rauhe dachschieferartige Thonschiefer[1]) mit zähen Grauwacken-Sandsteinen und Grauwacken auf, welche letztere undeutliche Spuren von Fauna und kohlige Pflanzenreste führen. Wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Grauwackensandsteinen des Ortberges war ich ursprünglich geneigt, sie diesem Horizonte beizugesellen, der weiter oben am Schieferreinsgraben mit den in seinem Hangenden auftretenden Rückling-Schiefern aufgeschlossen ist. Je mehr jedoch im Laufe der Untersuchung die petrographische Eigenart der einzelnen Sedimente hervortritt, umsomehr zeigt es sich, dass die fraglichen Gesteine des Schieferreinsgrabens (Brünchenhainer Schichten) von den Ortberg-Grauwackensandsteinen leicht zu unterscheiden sind, schon durch ihren erheblich geringeren Glimmergehalt. Zudem ist es bei genauer Untersuchung der Aufschlüsse im Schieferreinsgraben nicht möglich, zwischen den Brünchenhainer Schichten und den in ihrem Hangenden auftretenden plattigen Thonschiefern der Urfer Schichten irgend welche Discontinuität zu finden, durch welche die Annahme einer Verwerfung zwischen beiden Bildungen eine Stütze fände. Es findet vielmehr nach oben hin eine allmählicher petrographischer Uebergang aus den zähen

---

[1]) Zu vergleichen mit den Plattenschiefern der Gegend von Mägdesprung im Unterharze.

Thonschiefern der Brünchenhainer Schichten in die milden Thonschiefer der Urfer Schichten statt.

Sedimentfolge in den Urfer Schichten.

Für die ganze Untersuchung würde es von grosser Wichtigkeit sein, dass die gegenseitige stratigraphische Stellung der einzelnen Glieder der Urfer Schichten erkannt wird. Nach den bisherigen Beobachtungen hat es den Anschein, als ob die Densberger Kalke, die Kieselschiefer und die zähen Grauwacken, sowie die Brünchenhainer Schichten tiefer liegen, als die vorwiegend Thonschiefer, Grauwacken - Schiefer und milde Grauwacken führenden Gesteinsfolgen der Urfer Schichten. Bezüglich dieser Frage sind jedoch die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

II. Schiffelborner Schichten.

Die einzige Stelle, welche die Grenzschichten der mit Quarzitbänken wechsellagernden Kieselschiefer der Schiffelborner Schichten im Contact mit ihrer Unterlage von Urfer Schichten im Aufschlusse beobachten lässt, findet sich am linken Ufer des Lauterbaches über dessen Einfluss in die Gilsa. Unter den schwarzen Kieselschiefern und Alaunschiefern der Schiffelborner Schichten stellen sich zunächst milde, feinschiefrige Thonschiefer, dann Thonschiefer mit Pflanzenresten, und schliesslich milde Grauwacken und Grauwacken-Schiefer ein.

III. Wüstegarten-Quarzit.

Bezüglich des Wüstegarten-Quarzits verweise ich auf meine älteren Publicationen über den Kellerwald. Wichtig wäre es, in den conglomeratischen Einlagerungen des Quarzits solche Versteinerungen zu finden, die für die Bestimmung des Niveaus leitend sind.

IV. Grauwackensandstein des Ortberges.

In den Grauwackensandsteinen des Ortberges finden sich am linken Urfe-Ufer, gegenüber dem Dachschieferbruche, ziemlich

grosse Linsen unreinen Kalkes. Versteinerungen sind von mir in diesen Kalken, mit Ausnahme von Pflanzenresten, nicht beobachtet worden.

V. Rückling-Schiefer.

Ueber dem leicht kenntlichen Grauwackensandstein des Ortberges folgen zunächst grosse Linsen von Grauwacke und grauer, quarzitischer Grauwacke, die mit rauhen Thonschiefern wechsellagern. Sie bilden die untere Grenze des neu aufzustellenden Horizontes, aus dessen Gesteinen vorwiegend der nach der Forstkarte als »Rückling« zu bezeichnende SW.-Abfall des Keller zusammengesetzt ist.

In der Nähe dieser unteren Grenze werden am Jeust und am Rückling local rothe Thonschiefer mit Kieselschiefern und Wetzschiefern beobachtet, die übrigens mit den Cypridinenschiefern des obersten Oberdevon nicht gut zu verwechseln sind. Im Urfe-Thale, an der Densberger Kirche und am Schmitteberge bei Densberg folgen in den Rückling-Schiefern zunächst rauhe, dachschieferartige Thonschiefer, die im Urfe-Thale zu einem grösseren Versuche auf Dachschiefer Veranlassung gegeben haben. Es folgen Thonschiefer und Wetzschiefer, welche in zahlreichen Gesteinsvariationen wechsellagern. Ein Leitgestein dieser Schiefer bilden die Knollen eines grauen bis bläulichen, flintartigen Kieselschiefers, welche in ihrer äusseren Form den Kieselgallen ähnlich sind.

In den Schiefern treten ferner Knollenlagen eines zu Eisenstein zersetzten unreinen, Glimmerblättchen führenden Kalkes, sowie Linsen von Grauwackensandstein auf. Undeutliche Spuren von Versteinerungen wurden von mir in den Rückling-Schiefern nördlich der Strasse, oberhalb der Schmittemühle bei Densberg, an einem schmalen Feldwege gefunden. Die Rückling-Schiefer treten auf der NW.-Seite des Quarzitzuges zwischen Braunau und Schönstein, sowie in dem Gebiete zwischen Dodenhausen, Densberg und Schönstein in weiter Verbreitung auf. Wahrscheinlich sind sie auch am Hohelohr vorhanden. Wie weit in den Rückling-Schiefern Diabase mit Contactgesteinen sowie Tuffe vorhanden

sind, muss noch festgestellt werden. Anzeichen für derartige Vorkommen sind mehrfach von mir beobachtet worden.

VI. Cardiola-Schichten des Steinhornes.

Pyritknollen-führende, dunkel gefärbte, kalkhaltige Thonschiefer, welche nicht sehr zähe sind, im frischen Aufschlusse dünne Platten bilden, an der Luft aber theilweise zerfallen und im Uebrigen viel Glimmer führen, enthalten lagenweise Linsen und dünne Platten eines meist dicht bis feinkörnig erscheinenden Kalkes, der im frischeren Zustande dunkel gefärbt ist, zumeist aber in stark eisenschüssigen oder manganoxydischen Mulm umgewandelt wurde. Das Verhalten des frischeren Kalkes gegen verdünnte Salzsäure lässt auf einen grösseren Magnesia-Gehalt schliessen. Die mitunter ziemlich rauhen Thonschiefer sowohl, wie die Kalke dieses Horizontes enthalten zahlreiche Versteinerungen, namentlich Orthoceraten, Pelecypoden der Böhmischen Stufe E, Crinoiden und Graptolithen. Die reiche Fauna, welche ich in den beiden Schurfgräben des Steinhornes gesammelt habe, entstammt nur zum Theil dem anstehenden Gestein. Eine grosse Anzahl von Kalkknollen entnahm ich dem das Gehänge des Driesches bedeckenden Abhangsschutte. Die Thonschiefer und die Kalkknollen der Cardiola-Schichten erschürfte ich in beiden Schurfgräben. Weiterhin beobachtete ich sie im nordöstlichen Fortstreichen des Steinhornes am Humbach bei Schönau in einem kurzen Schurfgraben. An den sämmtlichen drei Stellen sind Versteinerungen in den Cardiola-Schichten keineswegs selten. Ueberlagert werden die Cardiola-Schichten am Steinhorn im unteren Schurfgraben durch eisenschüssig zersetzten Kalk, im oberen Schurfe des Steinhornes durch Kieselschiefer der unteren Steinkohlenformation, im Humbache gleichfalls durch Culm-Kieselschiefer. Aus der Verschiedenheit der von mir theils im anstehenden Gestein, theils im Schutte aufgefundenen Kalkknollen scheint hervorzugehen, dass die betreffenden Schichten eine grössere Mächtigkeit besitzen, als solche lediglich aus den bisher gewonnenen Aufschlüssen zu deduciren ist. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass

die Mächtigkeit des bei den Schurfarbeiten zu bewältigenden Abraumes stellenweise zwei Meter übersteigt.

Wichtige Versteinerungen der Cardiola-Schichten des Steinhornes sind die Graptolithen (*Monograptus*) und die Pelecypoden. Von den Letzteren sind die Gattungen *Cardiola* BROD., *Praecardium* BARR., *Patrocardium* FISCHER, *Lunulicardium* MSTR., *Leptynoconcha* FRECH (= *Tenka* BARR.), *Praelucina* BARR., *Avicula* KLEIN und *Aviculopecten* M'COY sicher vertreten. Zweifelhaft ist die Bestimmung der Gattungen *Antipleura* BARR., *Myalina* DE KON., *Dceruska* BARR., *Posidonia* BRONN. — *Cardiola interrupta* SOW. und verwandte Formen sind in den Cardiola-Schichten des Steinhornes keineswegs selten. Besonders häufig sind ferner Orthoceraten und Crinoiden, in manchen Gesteinen auch Cypridinen-ähnliche Schalenkrebse. Dagegen habe ich in den eigentlichen Graptolithen-führenden Cardiola-Schichten von Trilobiten keine Spur gefunden. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass gewisse Kalkknollen mit Dalmaniten etc., welche im oberen Schurfe unter den Graptolithen-führenden Schichten auftreten, als Einlagerungen in letzteren aufgefasst werden müssen.

VII. Zweifelhafte Gesteine im Silur des Kellerwaldes.

1. Graptolithen-Schiefer des Steinboss bei Möscheid.

Am Steinboss bei Möscheid erschürfte ich einen Graptolithen-Schiefer, welcher zum Theil dem obersilurischen Schiefer des Steinhornes entspricht, zum Theil jedoch mehr an die Graptolithen-Schiefer des Selkethales im Unterharze erinnert. Er enthält ausser *Monograptus* ein mit *Retiolites Geinitzianus* bei HOLM (Gotlands Graptoliter. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Bd. 16, Afd. IV, No. 7, Taf. 2, Fig. 2) zu vergleichendes Fossil, ferner Pelecypoden (*Patrocardium*, *Puella*, *Dceruska*) und Crinoiden.

Die Lagerungsverhältnisse dieses Schiefers sind nicht klar genug, dass sie erkennen liessen, ob er zum System der höchsten Silurschichten des Kellerwaldes, oder zum System der Urfer Schichten gehört. Sollte sich ersteres erweisen lassen, so dürften die im Contact mit dem Graptolithen-Schiefer zu beobachtenden

Kieselschiefer und Wetzschiefer als Rückling-Schiefer aufzufassen sein, denen sie petrographisch ausserordentlich ähnlich sind.

2. Kieselgallenschiefer des nordwestlichen Steinhornes.

In sehr unklaren Lagerungsverhältnissen treten am nordwestlichen Steinhorn mächtig entwickelte Kieselgallenschiefer mit einer sehr reichen Fauna auf. Ein abschliessendes Urtheil über die Stellung dieses Gesteins kann erst eine sorgfältige paläontologische Untersuchung seiner Fauna gestatten. Ich erwähne seiner hier, weil ich in seinen tiefer gelegenen, kalkigen Gesteinen eine der *Cardiola interrupta* Sow. sehr ähnliche Muschel gefunden habe. Möglicher Weise liegt zwischen dem kalkigen, eisenschüssig verwitterten Gestein mit *Cardiola interrupta* und dem eigentlichen Kieselgallenschiefer eine Schichtengrenze.

VIII. Allgemeine Bemerkungen über das Silur des Kellerwaldes.

Wie weit durch die paläontologische Durcharbeitung der reichen Petrefactenausbeute Anhaltspunkte für die specielle Deutung der petrographisch von einander scharf zu unterscheidenden silurischen Sedimentfolgen des Kellerwaldes gewonnen werden können, lässt sich noch nicht übersehen. Ich glaube im Interesse des Fortschrittes der Untersuchung zu handeln, indem ich mit meinem Urtheil und mit vorschneller Identification zurückhalte. Gleichwohl sind einige allgemeine Gesichtspunkte hervorzuheben, welche für die Auffassung der Silur-Entwickelung im Kellerwalde von Wichtigkeit sind.

Zunächst ist die Aehnlichkeit der dunklen, Kalklinsen führenden mergeligen Thonschiefer des Steinhornes mit den auf der Grenze von E_1 gegen E_2 in Böhmen auftretenden Cephalopodenreichen dunklen Schiefern und Kalken unverkennbar.

Die Aehnlichkeit der im Gestein frischen Kalkeinlagerungen des Steinhornes mit den entsprechenden böhmischen Vorkommen würde noch mehr in die Augen fallen, wenn sie nicht in dolomitisirtem und ferronisirtem Zustande erhalten wären. Auch aus

der oben besprochenen Zusammensetzung der Fauna geht eine nahe Beziehung der Cardiola-Schichten des Steinhornes mit den Bildungen der Stufe E_2, bezw. mit den Grenzschichten von E_1 gegen E_2 in Böhmen hervor. Sicher aber gehören die Cardiola-Schiefer des Steinhornes der Böhmischen Stufe E an.

Weiterhin muss eine gewisse Analogie in der Gesteinsfolge der Silurschichten des Kellerwaldes mit derjenigen des Böhmischen Silurs auffallen. Dem entsprechend könnten die Cardiola-Schichten mit den sie unterlagernden Rückling-Schiefern dem Böhmischen E, die glimmerreichen Grauwackensandsteine des Ortberges und der Wüstegarten-Quarzit plus Schiffelborner Schichten mit ihrer vorwiegend schiefrigen Unterlage (Urfer Schichten) der böhmischen Stufe D angehören. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass im tiefsten Silur des Kellerwaldes, in den Urfer Schichten, lediglich einzeilige Graptolithen vertreten sind, und dass in ihnen *Cardiola*-Formen aus der Verwandtschaft der *Cardiola interrupta* (*C.* cf. *migrans* und cf. *gibbosa*) auftreten. Es erscheint nicht rathsam, einer vielleicht durch bevorstehende neue Faunenfunde ohne Schwierigkeit zu lösenden Entwickelung der Altersfrage des tieferen Kellerwald-Silur vorzugreifen.

Nur auf eine Beobachtung muss ich noch aufmerksam machen, deren Bedeutung für die Beurtheilung des Alters der Silurschichten des Kellerwaldes einleuchten wird.

Den im Palaeozoicum gewonnenen Erfahrungen entsprechend nehmen wir an, dass Graptolithen führende Kalke und Cephalopodenkalke, Graptolithenschiefer, Kieselschiefer und reinere Thonschiefer Absätze aus tieferen Meeren, dass dagegen Grauwackenschiefer, Grauwacken, Grauwackensandsteine, Quarzite, namentlich, wenn sie an Pflanzenresten reich sind, Bildungen aus seichteren Meeren seien. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, zeigen sich uns die Silurschichten des Kellerwaldes in einer äusserst merkwürdigen Erscheinungsweise.

1. Die Cardiola-Schichten des Steinhornes und die Rückling-Schiefer stellen dem Obigen entsprechend in ihren Kalken, Thonschiefern, Dachschiefern, Wetzschiefern und Kieselschiefern vor-

wiegend Tiefseebildungen dar. Gleichwohl ist in den Cardiola-Schichten und in den Rückling-Schiefern das Auftreten Pflanzenreste führender Grauwacken, bezw. quarzitischer Grauwacke in dünnen Zwischenlagen nicht selten zu beobachten, wie denn auch der Glimmerreichthum der in diesen Abtheilungen auftretenden Thonschiefer, selbst mancher Lagen der Graptolithenschiefer bemerkenswerth ist.

2. Die glimmerreichen Grauwackensandsteine des Ortberges und der Wüstegarten-Quarzit enthalten keine Zwischenlagen, welche auf Absätze aus tieferen Meeren hinweisen, wohl aber sind beide reich an kohligen Pflanzenresten. Der Wüstegarten-Quarzit führt ausserdem Gesteine von conglomeratischer Beschaffenheit.

3. Die Schiffelborner Schichten bestehen aus einer merkwürdigen Wechselfolge von Quarziten, welche petrographisch dem Wüstegarten-Quarzit entsprechen, mit schwarzen Kieselschiefern und Alaunschiefern. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die reineren Kieselschiefer der Schiffelborner Schichten in grösseren Packeten ohne Quarzit-Einlagerungen beobachtet werden, und dass die zwischen den Quarziten gelagerten Kieselschiefer-Bänkchen in ihrem Gestein mitunter durch Glimmerblättchen verunreinigt sind. Jedenfalls ist die Wechsellagerung faciell so verschiedenartiger Gesteine, wie es Pflanzenreste führender Quarzit und Radiolarien führender Kieselschiefer sind, ausserordentlich auffällig.

4. Die Urfer Schichten bestehen aus Pflanzenreste führenden Thonschiefern, Grauwackenschiefern, Grauwacken, Grauwackensandsteinen, Gesteinen, die man nicht als Tiefseebildungen auffassen wird. Eingelagert in diese Gesteine beobachten wir den in seinen schiefrigen Lagen Graptolithen führenden Densberger Kalk sowie Graptolithenschiefer und Kieselschiefer. Diese Einlagerungen der Urfer Schichten bilden nicht etwa faciell durchweg heterogen entwickelte, in sich gleichartige Massen, sondern sie sind im Einzelnen wiederum merkwürdig verschiedenartig zusammengesetzt. So enthalten die Densberger Kalke des Schlossberges bei vorwiegenden Kalk-Sedimenten im Durchschnitt nicht

über 10 Centimeter starke Lagen von Kalk, Kalkschiefer, Mergelschiefer, kalkigem Thonschiefer, Kieselschiefer, Wetzschiefer, Grauwackenschiefer, Grauwacke, Orthoceraten führendem Kieselgallenschiefer, quarzitische Grauwacke. Eine ähnliche Wechselfolge zeigen, wie oben ausgeführt, die Graptolithenschiefer der Hammerdelle und anderer Beobachtungspunkte, nur dass in ihnen die Kalksedimente zurücktreten. Etwas gleichmässiger gestaltet sich die Gesteinsbeschaffenheit der in den Urfer Schichten als Einlagerungen auftretenden Kieselschiefer.

Durch die oben beschriebenen Eigenthümlichkeiten nähern sich die tieferen Silurbildungen des Kellerwaldes in auffallender Weise den Silurbildungen Frankreichs. Es war mir interessant, in der Arbeit von Ch. Barrois über die Vertheilung der Graptolithen in Frankreich [1]), namentlich im sechsten Capitel eine Anzahl von Aeusserungen zu finden, die sich fast wörtlich auf den Kellerwald übertragen lassen.

Schliesslich sei es mir gestattet, mit wenigen Worten auf die Consequenzen hinzuweisen, die sich durch die Feststellung von Silur im Kellerwalde für die nächst verwandten paläozoischen Gebiete, den Unterharz und das Gebiet zwischen Marburg und dem Westerwalde ergeben.

Nach E. Kayser und nach M. Koch entsprechen die älteren Quarzite des Kellerwaldes (Wüstegartenquarzit und Schiffelborner Schichten) den Quarziten vom Bruchberge einerseits, vom Wollenberge und von der Gegend von Offenbach im Dill-Gebiete andererseits. Hierzu kommt das Auftreten von Gesteinen, welche den Urfer Schichten mit den Densberger Kalken petrographisch entsprechen, zwischen Greifenstein und der Dill-Bahn und auf der Westseite des Wollenberges. Es wird daher nicht überraschen, wenn in beiden Gebieten gelegentlich silurische Versteinerungen gefunden werden.

---

[1]) Mémoire sur la distribution des graptolithes en France par Charles Barrois. Annales de la société géologique du Nord T. XX, p. 75 ff.

B. Unterdevon.

I. Hercynisches Unterdevon.

In einer vor Kurzem erschienenen Publication[1]) erklärt E. Kayser die Dalmanitensandsteine von Kleinlinden bei Giessen für unteres Mitteldevon. Es könnte hiernach die Frage entstehen, ob etwa unter den von mir zum hercynischen Unterdevon gerechneten Schichten des Kellerwaldes Glieder vorhanden sind, welche eine ähnliche Auffassung gestatten. Dagegen ist zu bemerken, dass weder die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten, noch ihre Faunen zu einer Lostrennung einzelner Glieder berechtigen, dass aber für einige dieser Sedimentabtheilungen auf Grund der in ihnen beobachteten Versteinerungen ihr unterdevonisches Alter über jeden Zweifel erhaben sein dürfte. So lange nicht bestimmte Anhaltspunkte für die speciellere Altersstellung des hercynischen Unterdevon vorhanden sind, halte ich es für zweckmässig, den neuerdings nicht mehr beliebten Namen Hercyn in zweckentsprechender Modification für Unterdevon böhmischer Facies beizubehalten. Da die reichen neuen Vorkommen von hercynischem Unterdevon im Kellerwalde auf eine wesentlich complicirtere Stratigraphie dieser Schichtenabtheilung schliessen lassen, als sich solche nach den Funden des Sommers 1895[2]) voraussehen liess, so beschränke ich mich zunächst auf eine blosse Aufzählung der von mir beobachteten hercynisch-unterdevonischen Sedimente und Faunen. Betreffs ihrer gegenseitigen stratigraphischen Beziehungen ist in erster Linie das Ergebniss der paläontologischen Untersuchung des gesammelten Materials abzuwarten. Auch sind noch weitere wichtige Aufschlüsse durch Schürfarbeiten zu erhoffen.

1. Die hercynischen Schichten des Erbsloches im Forstorte Kahlenberg bei Densberg.

Eine rund 10 Meter mächtige kalkige Grauwacke steht im Erbsloche bei Densberg als Klippe zu Tage. Sie wird von wenige

---

[1]) E. Kayser, die Fauna des Dalmanitensandsteins von Kleinlinden bei Giessen, Marburg 1896.

[2]) Protocoll der Februar-Sitzung der Deutsch. geol. Ges. 1895.

Meter mächtigen, rauhen Thonschiefern überlagert, deren Dach Kieselschiefer culmischen Alters bilden. Unter der kalkigen Grauwacke erschloss mein Profil-Schurf 8 Meter mächtige, dunkle, kalkige Thonschiefer, unter denen dann Gesteine folgen, welche als Rückling-Schiefer aufzufassen sind.

Die kalkige Grauwacke enthält als merkwürdige Einlagerung lagenweise auftretende grosse, dunkle Kieselconcretionen, in denen Pflanzenreste und andere Versteinerungen, namentlich eine *Loxonema*-Art auftreten. Merkwürdig ist für die kalkige Grauwacke der grosse Kalkreichthum ihres Bindemittels sowie ihre conglomeratische Natur. Sie enthält ziemlich grobe Gerölle verschiedenartiger Gesteine, unter denen ein dichter Cephalopodenkalk von heller Farbe und ein gleichfalls hellfarbiger körniger Brachiopoden- und Crinoidenkalk besonders unser Interesse beanspruchen. Die vorwiegend aus Brachiopoden und Korallen bestehende reiche Fauna der kalkigen Grauwacke tritt in relativ gut erhaltenen Einzelschalen auf, die im verwitterten Gestein oft sehr deutliche Steinkerne hinterlassen. Seltener werden beide Schalen der Brachiopoden noch im ursprünglichen Zusammenhange gefunden. Unter den Brachiopoden, die durchweg in riesigen Exemplaren auftreten, sind besonders Einzelklappen von *Spirifer Decheni* Kayser und von verwandten Arten häufig vertreten.

Weitere häufige und wichtige Versteinerungen der kalkigen Grauwacke sind:

Pleurodictyum Petrii Maur. *Pl. Selcanum* Giebel. *Strophomena rhomboidalis* Wahlenb. *Streptorhynchus* cf. *umbraculum* Schloth. *Chonetes sarcinulata* Schloth. *Ch. dilatata* F. Roem. *Atrypa reticularis* L. var. *aspera.* *Spirifer Nerei* Barr. *Sp. Ilsae* A. Roem. *Sp. Hercyniae* Giebel. *Rhynchonella bifida* A. Roem. *Rh. daleidensis* F. Roem. *Pterinea*-Arten, *Bellerophon*-Arten, *Loxonema*-Arten, Orthoceraten, Trilobiten, namentlich *Phacops* und *Dalmanites.*

Die sehr reiche Fauna bedarf noch einer genaueren Untersuchung. Für die Zwecke dieses Aufsatzes mag es genügen, festgestellt zu haben, dass die kalkige Grauwacke des Erbsloches bei Densberg unterdevonischen Alters ist.

Die im Liegenden der kalkigen Grauwacke auftretenden Thonschiefer enthalten eine wesentlich andere Fauna, als die Grauwacken selbst. Es fehlen die grossen Brachiopoden, dafür sind Segmente von Dalmaniten von einer *Acidaspis*-Art, Orthoceraten, ferner eine *Loxonema*-Art und eine *Cardiola*-Art neben *Pleurodictyum* cf. *Petrii* Maur. ausserordentlich häufig. Interessant ist das Auftreten von *Beyrichia* sp. sp. in diesen Schiefern.

2. Hercynisches Unterdevon des oberen Bernbachthales bei Densberg.

Im Fortstreichen des Vorkommens am Erbsloche sind die liegenden Schiefer der kalkigen Grauwacke im oberen Bernbachthale da aufgeschlossen, wo der im Thale verlaufende Holzabfuhrweg von der rechten Thalseite her auf die linke hinüberführt. Von der kalkigen Grauwacke sind hier nur noch Spuren vorhanden, die man im Liegenden des das Dach des Ganzen bildenden Culm-Kieselschiefers beobachtet. Die Unterlage der Schiefer, deren Fauna derjenigen der gleichen Thonschiefer des Erbsloches entspricht, ist ungenügend erschlossen.

3. Hercynisches Unterdevon am Silberstollen bei Densberg.

Bezüglich des hercynischen Unterdevons haben die Schurfgräben, welche ich am Silberstollen in der Nähe der alten Schachtpingen angesetzt habe, keinen Erfolg gehabt.

Ich kann daher vorläufig zu den l. c. publicirten Beobachtungen nichts Wesentliches hinzufügen.

Dagegen wurden in diesen Schürfen in schwer zu deutenden tektonischen Verhältnissen Adorfer Kalk (mit *Cardiola angulifera*) und Clymenienkalk (mit *Clymenia laevigata* und mit *Posidonia venusta*) angetroffen. Vermuthlich ist das Auftreten von hohem Oberdevon an dieser Stelle auf die Nachbarschaft der grossen Verwerfung zurückzuführen, welche am Silberstollen die Urfer Schichten von jüngerem Silur und von den in dieses eingemuldeten Bildungen trennt.

4. Hercynisches Unterdevon am Steinhorn bei Schönau.

Die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse des Steinhornes bei Schönau sind so complicirter Art, dass ich mich vorläufig mit der Darstellung ihrer allgemeinsten Umrisse begnügen muss. Es sind dort von älteren Schichten vertreten:

Unteres Mitteldevon (Thonschiefer mit *Styliola laevis*).

Unterdevon: a) Grauwacken und Sandsteine vom Typus der Michelbacher Schichten.

b) Hercynisches Unterdevon.

Obersilur (Cardiola-Schichten).

Ueber diesen Schichten liegt Culm, welcher mit seinen Kieselschiefern bis auf das Silur übergreift.

In dem von mir durch Schurfgräben am Steinhorn aufgeschlossenen Profile wurde die aus den devonischen Kalken des Kellerwaldes sattsam bekannte Schuppenstructur des Faltenbaues im Kellerwalde in mehrmaliger Wiederholung von Schuppen festgestellt.

Schwierigkeiten bereitet u. A. noch der Umstand, dass der Schönauer (Goniatiten-) Kalk, welcher im oberen Schurfgraben des Steinhorns in einer Mächtigkeit von 5 Metern erschlossen ist, im unteren Schurfgraben fehlt. Es muss vorläufig unentschieden bleiben, ob hier Schichtenstörungen vorliegen, oder ob das Fehlen des Schönauer Kalks an der betreffenden Stelle auf stratigraphische Ursachen zurückzuführen ist. Für erstere Deutung scheint der Umstand zu sprechen, dass meine Schurfgräben im Hangenden der Kalke auf theils noch klaffende, theils mit schlechten Eisenerzen und mit Kalkspath ausgefüllte Spalten stiessen.

a) Die unreinen hercynischen Knollenkalke des Steinhorns enthalten im unteren Schurfe eine nicht sehr individuenreiche Fauna. Von besser erhaltenen Resten fand ich *Rhynchonella princeps* BARR., *Spirifer Hercyniae* GIEBEL, *Streptorhynchus umbraculum* SCHL., *Strophomena rhomboidalis* WAHL., *Cyphaspis hydrocephala* A. ROEM., *Dalmanites*, *Phacops*.

Bemerkenswerth ist eine dünne Lage grob-krystallinischen Brachiopodenkalkes, welche in der obersten Lage des unreinen Knollenkalkes auftritt, und welche an ein ähnliches Vorkommen aus dem Hangenden des körnigen Kalkes am Schneckenberge bei Harzgerode im Unterharze erinnert. Das Dach des unreinen Kalkes bilden im untersten der beiden Schurfgräben des Steinhornes wenig mächtige, kalkreiche Thonschiefer ohne charakteristische Fauna.

b) Der Schönauer Kalk bildet nach dem Liegenden zu Flaserplatten von körnigem Kalk, nach dem Hangenden zu solche von dichtem Kalk. Nach oben hin stellen sich in ihm Lagen von mergeligem Thonschiefer ein. Diese bilden den Uebergang zu den:

c) Hangenden Thonschiefern des Schönauer Kalkes. Die betreffenden Schiefer treten in einer Mächtigkeit von wenigen Metern derb-plattig auf. Sie sind sehr kalkreich und führen nach unten hin flache Linsen eines unreinen Kalkes, der bräunlich-ockrig verwittert. Sie enthalten namentlich zahlreiche Trilobiten *(Phacops, Dalmanites)*. Ein besonders merkwürdiger Fund ist der eines Ammonitiden mit internem Sipho.

Schliesslich ist noch vom Steinhorn eines unreinen, mergeligen Kalkes Erwähnung zu thun, dessen Schichtenköpfe von mir im unmittelbar Hangenden der obersilurischen Schichten im unteren Schurfe des Steinhornes angehauen wurden. Der Kalk lieferte u. A. zahlreiche Trilobiten *(Dalmanites, Phacops, Proetus)* und Pelecypoden (Aviculiden, *Praecardium*, *Chaenocardiola*), sowie vereinzelte Brachiopoden, darunter einen *Spirifer* aus der Verwandtschaft des *Sp. Hercyniae.* Man kann darüber streiten, ob der betreffende, stark eisenschüssig und manganisch verwitterte Kalk als faciell abweichende Einlagerung in den Cephalopoden- und Graptolithen-Schichten des Obersilur, oder als tiefstes Hercyn über Silur aufzufassen ist. — Herr M. Koch machte mich darauf aufmerksam, dass der fragliche Kalk gewisse charakteristische Fucoiden-artige Einschlüsse mit den hercynischen Gesteinen des Klosterholzes bei Ilsenburg gemein hat.

5. Hundshäuser Grauwacke.

Ueber dem Dorfe Wieda im Unterharze beobachtete ich mit M. KOCH und L. BEUSHAUSEN gemeinsam auf der rechten Thalseite im Zugange des dort betriebenen Kalksteinbruches eigenthümliche, sehr feldspathreiche, hellfarbige Grauwacken, die zu den durch reiche Fauna ausgezeichneten hercynischen Kalken des Steinbruches hinzuzugehören scheinen. Petrographisch ähnliche Grauwacken und Grauwackensandsteine habe ich im Kellerwalde nordöstlich und südwestlich des Dorfes Hundshausen, sowie im oberen Lindenborn bei Möscheid aufgefunden. Die betreffenden Gesteine zeigen eine gewisse Aehnlichkeit mit den oberdevonischen Aschkuppengesteinen, gehen aber in rauhe Gesteine von unterdevonischem Habitus über. In den Hohlwegen, welche nordöstlich des Dorfes Hundshausen liegen, fand ich Spuren von Fauna, die zu undeutlich sind, um über die sie einschliessenden Sedimente Aufschluss zu geben, die aber weiter zu verfolgen sind. Auch über die stratigraphische Stellung dieses Gesteins sind die Untersuchungen keineswegs beendet. Ihrer geologischen Umgebung nach — sie werden von Culmkieselschiefer überlagert — könnten sie sowohl hohes Oberdevon (Auenberger Schichten), wie Hercyn oder Silur sein.

II. Rheinisches Unterdevon.

Michelbacher Schichten.

Ursprünglich hatte ich von denjenigen Gesteinen, welche im Kellerwalde über den leicht kenntlichen glimmerreichen Grauwackensandsteinen des Ortberges auftreten, solche Gesteine ausgeschieden, welche sich von den Obercoblenz-Fauna führenden Gesteinen des Kellerwaldes petrographisch gut unterscheiden lassen. Es zeigte sich indess, dass diese Gesteine, die im ersten Abschnitt behandelten Rückling-Schiefer, stratigraphisch mit den Grauwackensandsteinen des Ortberges eng verknüpft sind. Ferner treten in ihnen glimmerreiche Grauwacken bezw. Grauwackensandsteine linsenförmig auf, welche an entsprechende Gesteine der echten Michelbacher Schichten erinnern. Da es nicht möglich gewesen war, ausser den kümmerlichen Resten von Ober-

coblenz-Fauna in der gesammten Gesteinsfolge irgend welche leitenden Versteinerungen nachzuweisen, so hielt ich es nicht für angezeigt, die an sich schon grosse Reihe von Localnamen für Sedimente incertae sedis im Kellerwalde ohne zwingenden Grund zu vermehren. Ich bin sicher, hierdurch den Dank der Gegner von Localnamen verdient zu haben.

Der Erfolg zeigt aber, dass das Abweichen von dem Princip einer möglichst in's Einzelne eingreifenden petrographischen Gliederung bei der Untersuchung von unbekannten Gesteinsfolgen sich schwer rächen kann. Ich fasste alle Sedimente, welche unter den Kieselgallen-Schiefern und über den Gesteinen des Ortberges im Kellerwalde auftreten, unter dem Namen »Michelbacher Schichten« zusammen. Mitte vorigen Sommers versetzten mich in Folge dessen die neuen Funde vor die Aufgabe, innerhalb der so begrenzten Michelbacher Schichten das Obercoblenz von dem hercynischen Unterdevon und von dem Silur zu trennen, nachdem das Auftreten von hercynischem Unterdevon im Kellerwalde schon im Sommer des Vorjahres von mir beobachtet war. Der Begriff »Michelbacher Schichten« als Schichten vom Alter des Obercoblenz erleidet somit keine Modification.

Die im Erscheinen begriffene Uebersichtskarte des Kellerwaldes im Maassstabe 1 : 100 000 wird die erheblichen Aenderungen zu erkennen geben, welche die Auffindung von Silur im Hangenden des Wüstegarten-Quarzits in der Farbengebung der ältesten Schichten nach sich zieht. Gleichwohl darf ich wohl darauf hinweisen, dass an den wesentlichen Resultaten der Specialaufnahme, wie sie für den Kellerwald im Mai des Jahres 1896 vorlagen, nichts geändert wird. Eine neue Probe werden die wieder und wieder durch sämmtliche Aufschlüsse geprüften Auffassungen der ältesten Schichtenfolge des Kellerwaldes erst dann zu bestehen zu haben, wenn die zwischen dem Westerwalde und dem Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges, bei Marburg, sowie im Harze, im Zuge des Bruchberges bis Ilsenburg hin auftretenden Quarzite vom Typus des Wüstegarten-Quarzits mit den sie begleitenden Gesteinen im Kartenbilde festgelegt und gegliedert worden sind.

Die Drumlinlandschaft in Norddeutschland.

Von Herrn **K. Keilhack** in Berlin.

(Hierzu Taf. VII.)

Ueberaus gross ist die Uebereinstimmung zwischen den glacialen Ablagerungen und Landschaftsformen in der Alten und Neuen Welt. Um so auffälliger ist es, dass eine in Kanada und den Vereinigten Staaten weit verbreitete Form glacialer Aufschüttung im continentalen Europa so lange der Beobachtung sich entziehen konnte. Ich meine die Drumlinlandschaft. Mit dem irisch-keltischen Worte Drum, in der Diminutivform Drumlin, werden lang gestreckte, rückenartige Hügel bezeichnet. In die geologische Nomenclatur von englischen und nordamerikanischen Geologen schon im ersten Viertel unseres Jahrhunderts aufgenommen, wurde dieser Name für gesellig auftretende, mehr oder weniger elliptisch gestaltete, niedrige Hügel verwendet, die in ihrer Schaarung einen eigenthümlichen, als Drumlinlandschaft bezeichneten Typus bilden. Diese Landschaftsform ist auf Gebiete ehemaliger Vergletscherung, wie es scheint sogar auf die Flächen beschränkt, die von den Eismassen der letzten Eiszeit überzogen waren. Schon dadurch erweist sie auf das Deutlichste ihren glacialen Ursprung. Die Form der einzelnen Hügel ist eine elliptische und nur ausnahmsweise eine rundliche; die Böschungen sind sehr flache, lassen aber einen Unterschied wahrnehmen, indem sie parallel den Längsaxen etwas steiler sind, als rechtwinklig zu denselben. Häufig wird

ein unsymmetrischer Bau beobachtet, indem die beiden parallelen Seiten verschiedene Höhe besitzen. Die Grösse der einzelnen Drums ist ausserordentlichen Schwankungen unterworfen; während die Länge zwischen 100 Metern und mehreren Kilometern beträgt, erreicht die Breite 10 — 100 pCt. der Länge; in letzterem Falle wird der Hügel also kreisförmig. Die Höhe der Drumlins ist im Verhältniss zu ihrer Flächenausdehnung eine unbedeutende und beträgt selten über 30 Meter, in den meisten Fällen aber nur 10 — 20. An ihrer oberflächlichen Zusammensetzung hat die Grundmoräne des Inlandeises den Hauptantheil; ob ein Kern von älteren, festen Gesteinen oder von älteren glacialen Bildungen als Regel oder als Ausnahme zu betrachten ist, dürfte sich bei der geringen Zahl tiefer Aufschlüsse noch nicht feststellen lassen. Beobachtet sind Drumlins, die in ihrer ganzen Masse aus Grundmoräne bestehen und solche, die geschichtete fluvioglaciale Bildungen oder ältere feste Gesteine als Kern enthalten. Das Bemerkenswertheste ist die gesetzmässige Orientirung dieser Hügel. Wo, wie in Nordamerika, Irland und Schottland, das ältere, feste Gebirge so flach liegt, dass an zahlreichen Stellen aus dem Verlaufe und der Richtung von Rundhöckern und Schrammen und Kritzen auf dem Anstehenden die Richtung festgestellt werden kann, in der das Inlandeis in dem betreffenden Gebiete sich bewegte, da zeigt es sich, dass diese Richtung mit der Lage der Hauptaxe der Drumlins zusammenfällt. Infolgedessen besitzen die Längsaxen dieser Hügel innerhalb kleiner Flächen einen ausgesprochenen Parallelismus, der besonders beim Betrachten einer guten Karte sofort in die Augen springt.

Wie oben bereits bemerkt, ist die Drumlinlandschaft in Irland, Schottland und Nordamerika seit langen Zeiten bekannt und oft beschrieben; im continentalen Europa aber fällt ihre Entdeckung erst in unser Jahrzehnt. Als erster fand sie R. Sieger in dem Gebiete des diluvialen Rheingletschers nördlich vom Bodensee, und beschrieb sie 1893[1]). Im Herbste desselben Jahres fand ich in der Provinz Posen bei Gelegenheit der Untersuchung der Südposener Endmoräne ein kleines Gebiet mit auffallend parallelen

[1]) Richthofen-Festschrift.

Geschiebemergelhügeln, ohne damals zu ahnen, dass ich eine Drumlinlandschaft vor mir hatte. Im darauf folgenden Frühjahr entdeckte ich bei Untersuchung der Eisenbahneinschnitte der Linie Stargard-Callies zwei ausgezeichnete Asar und kam bei deren Verfolgung in das Gebiet der hinterpommerschen Drumlinlandschaft. In einem bald darauf erschienenen Aufsatze im Jahrbuche der Königl. geologischen Landesanstalt für 1893[1]) habe ich anhangsweise das Auftreten der Drumlinlandschaft kurz erwähnt und ihre Verbreitung in der beigegebenen Karte oberflächlich angedeutet. 1895 fand de Geer Drumlins in Schweden[2]) und 1896 beschrieb sie Früh aus der Nordschweiz[3]) und Doss aus Livland[4]).

Als im Jahre 1896 mir ein neues Arbeitsgebiet im vorderen Hinterpommern übertragen wurde, welches den grössten Theil der Drumlinlandschaft einschliesst, beschäftigten mich in erster Reihe die zum Theil ziemlich schwierigen Fragen, die an alte Stauseen und ausgedehnte Terrassen im ehemaligen Ausbreitungsgebiete des Grossen Haffes anknüpfen, und erst im Herbste des genannten Jahres kam ich dazu, einige Excursionen in das Gebiet der Drumlins auszuführen und ihre Lage, Grösse, Zahl, Verbreitung und gesetzmässige Orientirung genauer festzustellen. Es erwies sich dabei als sehr werthvoll, dass die in den Jahren 1889 und 1890 ausgeführte topographische Aufnahme dieses Gebietes im Maassstabe 1:25000 die Darstellung des Terrains durch Höhenlinien von $1^1/_4$ zu $1^1/_4$ Meter in so vollendet schöner Weise giebt, dass es mir möglich war, nachdem ich mich mit dem topographischen Bilde der Drums vertraut gemacht hatte, ihre weitere Verbreitung und ihre Grössenverhältnisse ohne Weiteres aus der Karte zu erkennen. Auf diese Weise ist die beigegebene Uebersichtskarte durch Reduction der auf den Messtischblättern eingezeichneten einzelnen Drumlins entstanden.

---

[1]) Das Profil der Eisenbahnen Arnswalde-Callies und Callies-Stargard. Dieses Jahrb. f. 1893, S. 190.

[2]) Geol. Fören i Stockholm Förhandlinger XVII, Heft 2, 1895.

[3]) Jahresbericht d. naturwiss. Ver. v. St. Gallen 1896.

[4]) Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1896, S. 1.

1. Die Drumlinlandschaft in Posen.

Das mir bis jetzt in der Provinz Posen bekannt gewordene Gebiet der Drumlinlandschaft ist räumlich ausserordentlich beschränkt und liegt innerhalb der Messtischblätter Weine, Luschwitz und Polnisch-Wilke. Dieselben liegen nordwestlich von Lissa, und die Drumlins finden sich hier am Nordrande der an das Obrabruch angrenzenden Hochfläche. Ihre Zahl beträgt gegen 35, ihre Länge schwankt zwischen 5 Kilometern und 300 Metern, die Breite zwischen 1300 und 200, die Höhe zwischen $2^1/_2$ und 25 Metern. Die grössten Längen, Breiten und Höhen und das Verhältniss der beiden ersten bei den Drums des Blattes Polnisch-Wilke ist folgendes:

	Breite	Länge	Höhe	Verhältniss der Breite zur Länge
1.	350	1350	18	1 : 4
2.	400	1150	25	1 : 3
3.	200	600	7	1 : 3
4.	300	1500	5	1 : 5
5.	650	4200	13	1 : $6^1/_2$
6.	550	5500	16	1 : 10
7.	300	1900	16	1 : 6
8.	400	4000	11	1 : 10
9.	550	1500	3	1 : 3
10.	400	1300	10	1 : 3
11.	600	1650	25	1 : 3
12.	400	1750	9	1 : 4
13.	600	900	9	1 : $1^1/_2$
14.	300	600	3	1 : 2
15.	1100	2200	25	1 : 2
16.	500	1850	8	1 : 4
17.	500	1400	10	1 : 3

Die Mehrzahl der Drumlins dieses Gebietes hat einen Verlauf von N. nach S. mit einer östlichen Abweichung, die zwischen 6 und 60° schwankt und im Mittel 35° beträgt. Die Abweichung von der Nordsüdlinie ist am geringsten bei den Drums am West-

rande des Blattes bei Kluczewo und nimmt von da aus nach O., besonders aber nach NO. ganz bedeutend zu. Das Nähere über ihre gegenseitige Lage ist aus der beigedruckten Karte 1:100000 zu ersehen (Fig. 1). Ein einziger flacher Hügel zwischen Kluczewo

Fig. 1.



Maassstab 1:100000.

und Sniaty stimmt in seinem Verlaufe nicht mit den übrigen Drums überein, da seine Längsaxe von WNW. nach OSO. verläuft.

Durch dieses Drumlingebiet hindurch verläuft die Posensche Endmoräne [1]). Wie aus der am angeführten Orte gegebenen Karte zu ersehen ist, hat dieselbe hier eine ostwestliche Richtung mit einer Abweichung nach SO. um etwa 25° also N. 65° W. Hält man dies zusammen mit der mittleren Richtung der Drumlins, N. 35° O., so ist leicht einzusehen, dass dieselben mit ihrer Längsaxe fast genau rechtwinklich zur Endmoräne liegen, also auch hier höchst wahrscheinlich durch ihre Lage die Bewegungsrichtung des Eises verrathen. Ueber die Zusammensetzung der Posenschen Drumlins ist mir nicht viel bekannt. Was ich bei Gelegenheit eines Besuches der grossartigen Endmoränenaufschlüsse bei Bucz und Blotnik von Drums gesehen habe, bestand aus Geschiebemergel, der auch in dem schönen Endmoränenaufschluss westlich vom Gute Bucz die oberste Decke bildet.

Die Provinz Posen enthält sicherlich noch weitere Gebiete vom Typus der Drumlinlandschaft, und ich kann schon jetzt auf zwei solche hinweisen, deren eines nördlich von Fraustadt, deren anderes östlich von Wollstein liegt.

2. Drumlins in Hinterpommern.

Lage. Unvergleichlich viel ausgedehnter als in der Provinz Posen ist die Drumlinlandschaft im vorderen Hinterpommern entwickelt. In den Kreisen Naugard, Regenwalde, Saatzig, Pyritz und Greifenhagen beherrscht sie den Charakter der Hochflächen mit Ausschluss der südlichen resp. westlichsten Theile der genannten Kreise, die bereits den Charakter der unregelmässig bewegten Moränenlandschaft tragen. Die natürlichen Grenzen der Drumlinlandschaft sind im W. das Oderthal und die weiten Sandebenen, die die Ostseite der Oder und das Grosse Haff von Stettin an in einer Breite von 12—20 Kilometern begleiten; im S. und SO. die die Endmoräne begleitende Moränenlandschaft; im N.

---

[1]) Dieses Jahrb. für 1894, S. 235 ff.

das flache, von zahlreichen breiten Thälern durchzogene Gebiet der Küstenebene; nach O. hin fehlt eine ausgesprochene natürliche Grenze, und die Drumlinlandschaft geht nach dieser Richtung durch allmählichen Verlust ihrer Regelmässigkeit in andere Landschaftsformen über. Das gesammte von Drumlins erfüllte Gebiet hat eine Grösse von etwa 80 Quadratmeilen (4500 Quadrat-Kilometer); die genauere Lage ergiebt die Uebersichtskarte 1:1250000, Fig. 7, und die grosse, dieser Abhandlung beigegebene Karte 1:200000. In hydrographischer Beziehung gehört die Drumlinlandschaft im nördlichen Theile zum Flussgebiete der Rega, im südlichen zu dem der Ihna und in dem westlich der Stargard-Küstriner Bahn liegenden Gebiete entwässert sie direct zur Oder. Man kann in der Drumlinlandschaft einen inneren, der Ostsee bezw. dem Haff zugekehrten Theil und einen äusseren, der an die Moränenlandschaft angrenzt, unterscheiden. Prüft man das gegenseitige Verhalten beider in Bezug auf die Höhenlage der Drumlinlandschaft über dem Meeresspiegel, so ergiebt sich als erste Regel die, dass sie am Innenrande am niedrigsten liegt und nach der Moränenlandschaft hin ansteigt, und als zweite Regel, dass der Betrag dieses Anstieges im N. am höchsten, im S. am niedrigsten ist und nach W. hin wieder ein wenig zunimmt. So erhebt sich die die Drumlins tragende Hochfläche von Greifenberg bis Labes von 50 auf 100 Meter, von Naugard bis Freienwalde von 40 auf 90 Meter, von Gollnow bis Jakobshagen von 30 auf 70 Meter, von Stargard bis Arnswalde von 25 auf 50 Meter, von Stargard bis Pyritz von 25 auf 40 und endlich entlang der Oder von 30 auf 60 Meter. Die Drums sind also ausnahmslos auf schwach ansteigenden Flächen zur Ausbildung gelangt.

Zahl und Vertheilung der Drumlins. Die Gesammtzahl der im vorderem Hinterpommern auftretenden Drumlins überschreitet wahrscheinlich die Zahl 3000. Auf der grossen Karte 1:200000 sind ihrer ungefähr 2200 eingetragen, wobei zu bemerken ist, dass eine grosse Zahl kleiner, weniger hervortretender Drums nicht zur Darstellung gelangt ist. Ihre Vertheilung in dem Gesammtgebiete ergiebt sich aus der Karte; dieselbe lehrt, dass am inneren Rande die Drums vereinzelt einsetzen, dass in der

Mitte ihre Zahl sich vermehrt und sie sich so eng zusammen drängen, dass auf ein Blatt ihrer bis 170 (Bl. Daber) entfallen können, und dass nach aussen, in der Richtung auf die Endmoräne zu, wieder eine Vereinzelung, eine Auflösung in einzelne kleinere Gruppen, sich einstellt.

Grössenverhältnisse. Bei der grossen Zahl der einzelnen Drums darf man von vornherein erwarten, eine sehr grosse Mannichfaltigkeit der Gestalt und Grössenverhältnisse anzutreffen, und in der That begegnen uns in diesen parallel geordneten Hügeln grosse und kleine, zierliche und plumpe, rundliche und lang gestreckte, hohe und niedrige, lange und kurze Formen. Es verdient aber bemerkt zu werden, dass innerhalb desselben Gebietes die einzelnen Typen sich gruppenweise anzuordnen und andere ihnen sehr unähnliche auszuschliessen pflegen. Den näheren Nachweis dafür erbringt die folgende Tabelle, in der die Grössenverhältnisse sämmtlicher Drums einzelner solcher charakteristischer Gruppen zusammengestellt sind. Zu jeder Zahlenreihe gehört ein Kartenausschnitt, welcher zeigt, wie die Drumlins des betreffenden Typus in dem durch 5 Meter-Höhenlinien mit Hülfslinien von $1^1/_4$ zu $1^1/_4$ Meter gegebenen Kartenbilde der Messtischblätter sich ausdrücken:

1. Plumpe gedrungene Drums von mittlerer Grösse (Fig. 2 Blatt Kollin, Nordrand).

	Breite	Länge	Breite : Länge
1.	400	1000	1 : $2^1/_2$
2.	400	1000	1 : $2^1/_2$
3.	350	1000	1 : 3
4.	400	1100	1 : $2^3/_4$
5.	500	800	1 : $1^3/_5$
6.	350	600	1 : $1^2/_5$
7.	400	850	1 : 2
8.	400	950	1 : $2^1/_2$
9.	600	1000	1 : $1^2/_3$
		Durchschnitt	1 : $2^1/_4$

Dieser Typus findet sich auf den Blättern Kollin, Werben, Priemhausen, Speck, Naugard.

2. Mässig schlanke Drums mittlerer Grösse (Fig. 3, Blatt Farbezin).

Fig. 2.

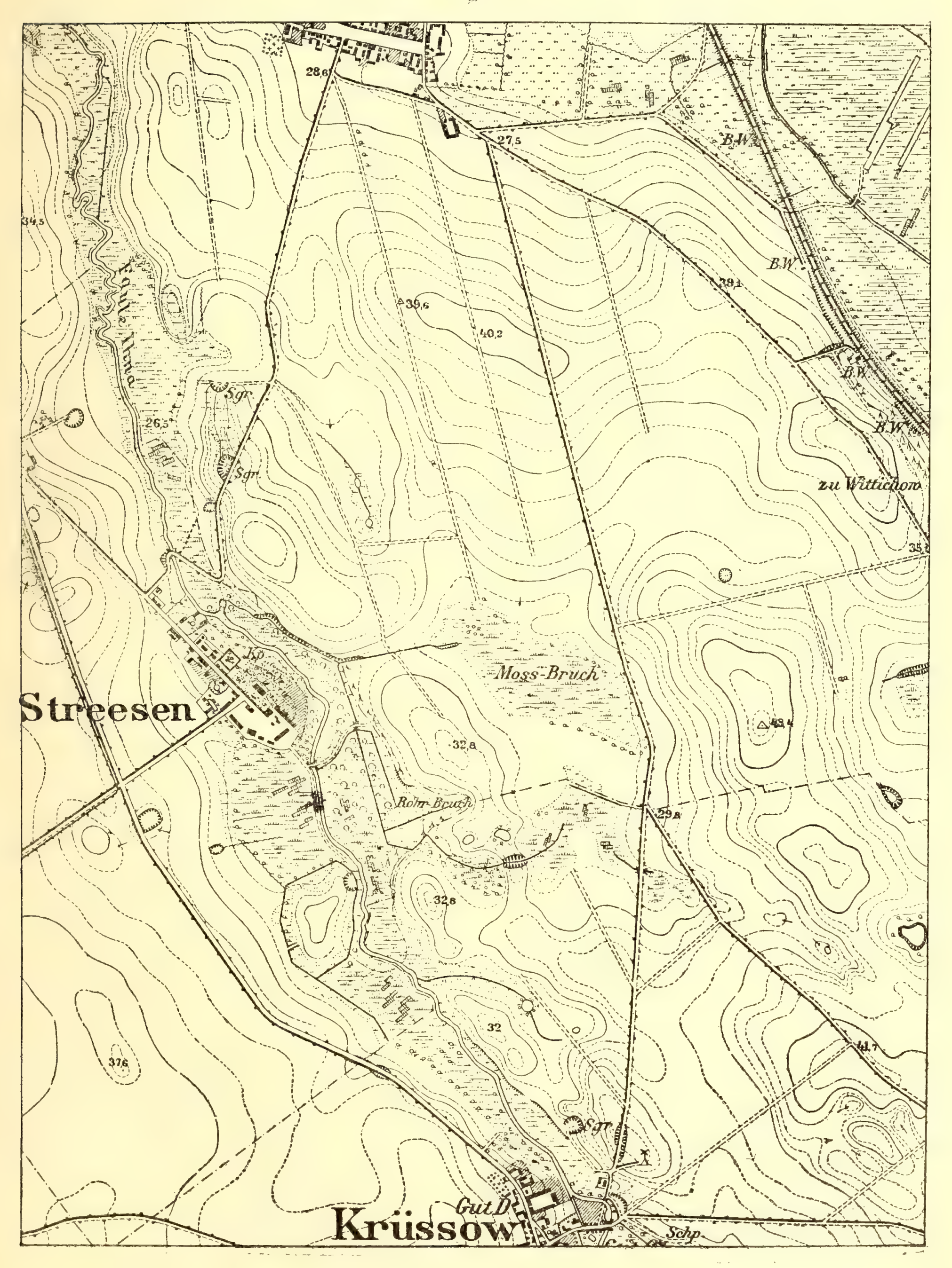
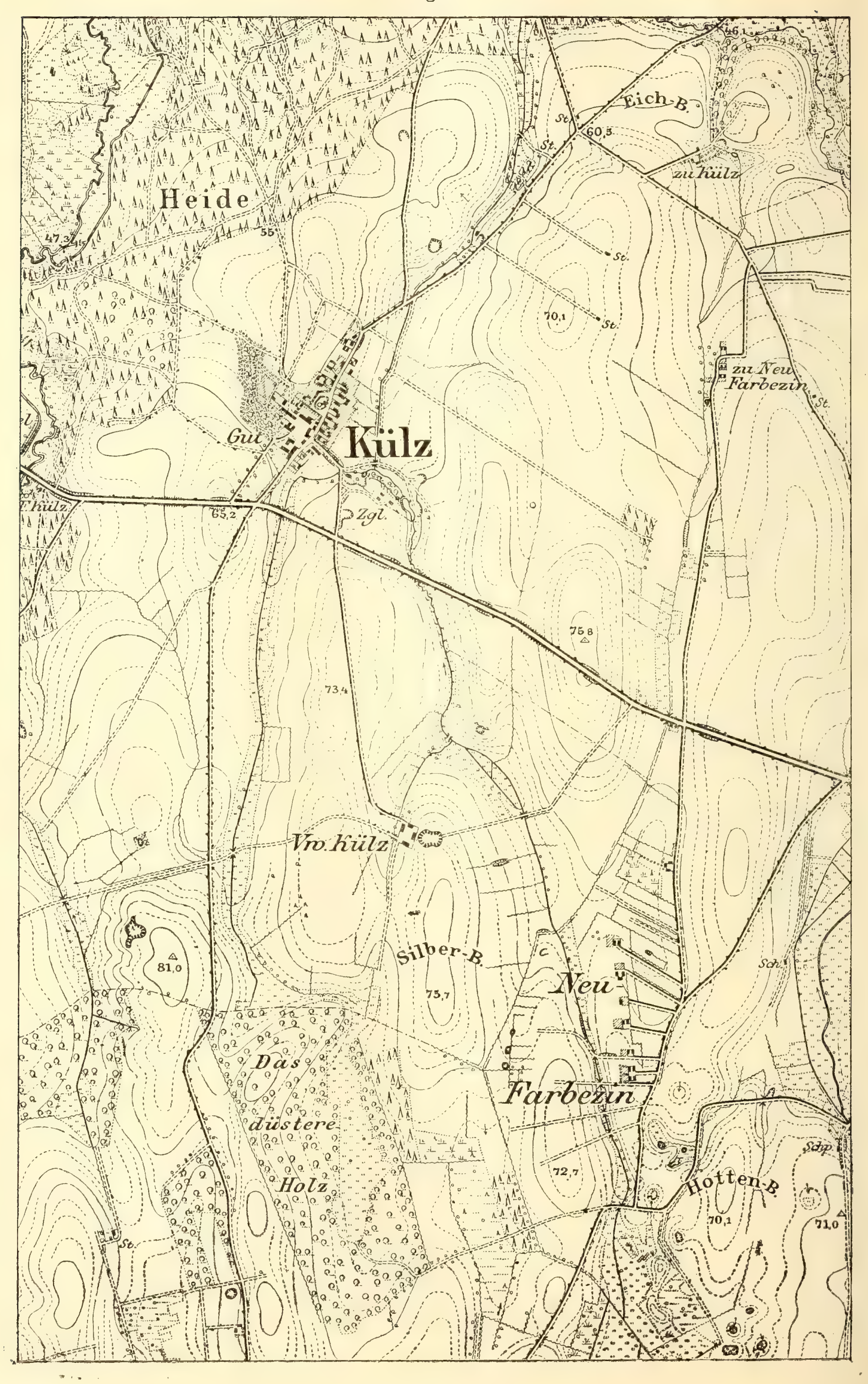


Fig. 3.


Heide
Eich-B.
60,3
zu Külz
47,3
55
70,1
zu Neu Farbezin
Gut
Külz
65,2
Zgl.
75,8
73,4
Vw. Külz
Silber-B.
81,0
75,7
Neu-
Das düstere Holz
Farbezin
72,7
Hotten-B.
70,1
71,0

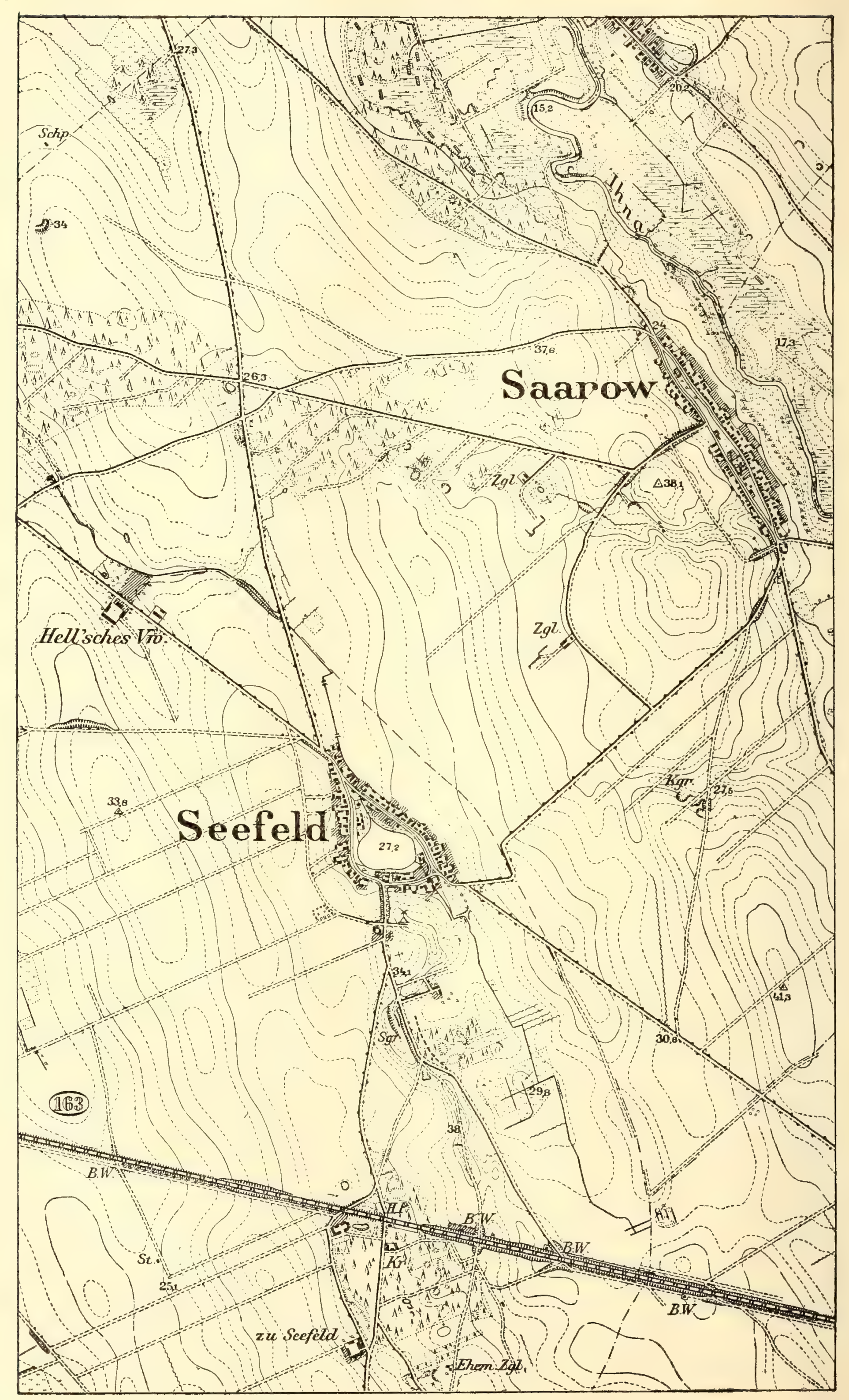
	Breite	Länge	Verhältniss
1.	400	1150	1 : 3
2.	350	1650	1 : 5
3.	400	2100	1 : 5
4.	400	1100	1 : $2^3/_4$
5.	300	2600	1 : 9
6.	400	950	1 : $2^1/_2$
7.	300	800	1 : $2^2/_3$
8.	300	800	1 : $2^2/_3$
9.	400	950	1 : $2^1/_2$
10.	350	1350	1 : 4
11.	350	1100	1 : 3
12.	300	1200	1 : 4
13.	350	1100	1 : 3
		Durchschnitt	1 : $3^3/_4$

Die meisten Drumlins auf den Blättern Farbezin, Gr. Sabow, Basenthin und Eichenwalde gehören diesem Typus an.

3. Sehr lange, schlanke Drums (Fig. 4, Blatt Kublank, Nordostecke).

	Breite	Länge	Verhältniss
1.	500	2000	1 : 4
2.	450	4200	1 : 9
3.	325	1600	1 : 5
4.	500	3200	1 : 6
5.	350	3700	1 : $10^1/_2$
6.	250	2200	1 : 9
7.	250	1200	1 : 5
8.	300	2200	1 : 7
9.	300	1400	1 : $4^2/_3$
10.	400	6400	1 : 16
11.	550	1800	1 : 3
12.	500	1900	1 : 4
13.	400	3100	1 : 8
14.	300	2300	1 : $7^2/_3$
		Durchschnitt	1 : 7

Fig. 4.


Saarow
Seefeld
Hell'sches Vw.
Ihna
Schp.
Zgl.
Kgr.
Sgr.
H.P.
B.W.
Kr.
St.
zu Seefeld
Ehem. Zgl.
163
27,2
26,3
37,6
38,1
33,8
34,1
29,8
30,8
27,5
41,3
25,1
15,2
20,2
17,3
27,3
38

Das mit 10 bezeichnete Drum dieser Reihe ist das längste überhaupt beobachtete und zeichnet sich durch seinen schnurgraden Verlauf aus. Nur wenn man die Drums 6, 11 und 13, wozu man berechtigt wäre, als ein Ganzes auffasst, erhält man ein Drum von etwas über 8 Kilometer Länge bei einer mittleren Breite von 550 Metern und einem Längenbreitenindex $\frac{14,5}{1}$.

Dieser Typus findet sich nördlich von Massow und auf den Blättern Stargard und Kublank.

4. Kleine Drums von mässig gestreckter Form (Fig. 5, Blatt Daber, Westrand).

	Breite	Länge	Verhältniss
1.	425	650	1 : $1\frac{1}{2}$
2.	250	550	1 : 2
3.	350	700	1 : 2
4.	200	325	1 : $1\frac{2}{3}$
5.	225	650	1 : 3
6.	225	650	1 : 3
7.	200	350	1 : $1\frac{3}{4}$
8.	250	750	1 : 3
9.	150	350	1 : $2\frac{1}{3}$
10.	150	325	1 : 2
11.	100	400	1 : 4
12.	450	750	1 : $1\frac{2}{3}$
13.	250	750	1 : 3
14.	250	700	1 : 3
		Durchschnitt	1 : $2\frac{1}{2}$

Verbreitet auf den Blättern Daber, Massow, Gr. Borckenhagen, Schöneberg, Marienfliess, Fiddichow u. a.

5. Sehr schmale, lang gestreckte Drums von mässiger Grösse (Fig. 6, Blatt Schöneberg, Gegend von Beweringen)

Fig. 5.

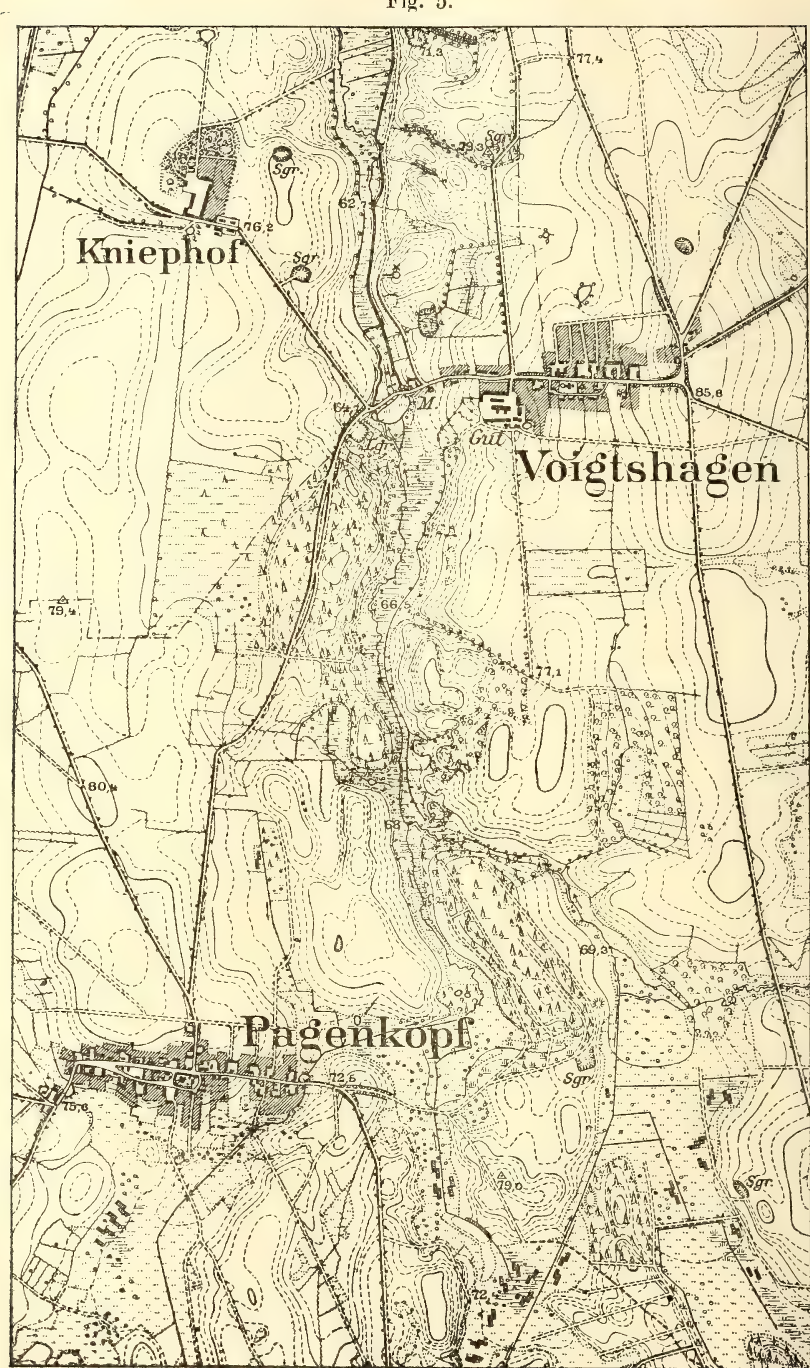
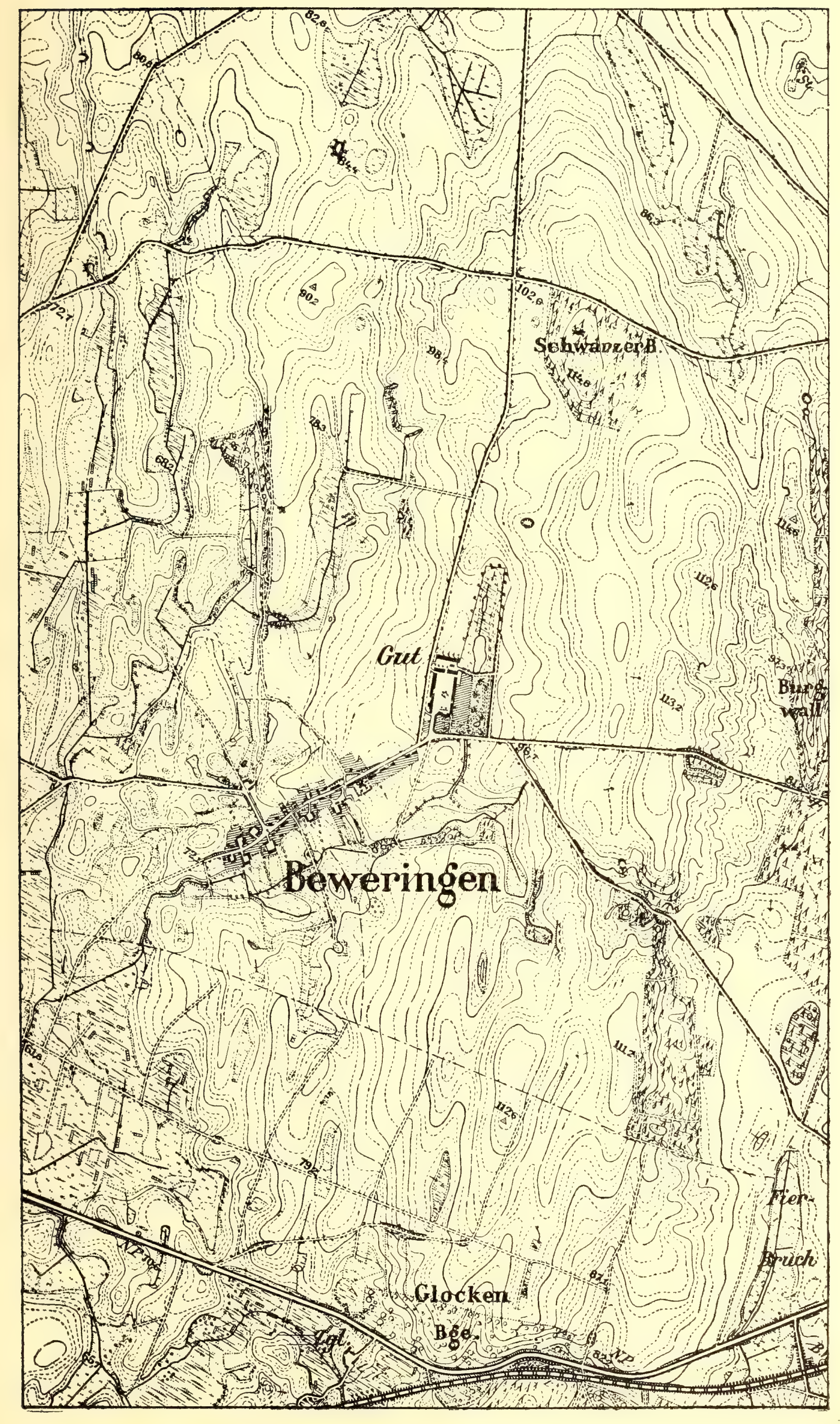

Kniephof
Voigtshagen
Pagenkopf
Gut
Sgr.
76,2
62,7
71,3
77,4
85,8
64
79,4
66,5
77,1
80
68
69,3
72,6
75,8
79,0
72

Fig. 6.


Schwarzer B.
Gut
Burg-
wall
Beweringen
Fier-
Bruch
Glocken
Bge.

	Breite	Länge	Verhältniss
1.	75	800	1 : 11
2.	75	1100	1 : 14
3.	275	2900	1 : $10^1/_2$
4.	200	1300	1 : $6^1/_2$
5.	200	1700	1 : $8^1/_2$
6.	250	750	1 : 3
7.	200	800	1 : 4
8.	200	750	1 : $3^3/_4$
9.	150	850	1 : $8^2/_3$
10.	150	1600	1 : $10^2/_3$
11.	200	1800	1 : 9
12.	150	950	1 : $6^1/_3$
13.	150	950	1 : $6^1/_3$
14.	125	2000	1 : 16
		Durchschnitt	1 : 8

In diesem in ausgezeichneter Weise auf Blatt Schönebeck entwickelten Typus sehen wir die schlanksten Drumlinformen vor uns. Diese 5 Typen nun sind durch allmähliche Uebergänge mit einander verbunden und in allen oben nicht genannten Gebieten finden sich zahlreiche solcher Uebergangsformen, die weder dem einen noch dem andern sich zuzählen lassen.

Die Höhe der Drumlins. Die Höhe der Drumlins lässt sich nicht in allen Fällen ohne Weiteres bestimmen; man muss sich vielmehr klar werden über die Methode, nach der man verfahren will und dieselbe in allen Fällen bei der Höhenbestimmung anwenden. Man kann nun entweder so verfahren, dass man die Höhe bestimmt aus der Differenz zwischen dem höchsten Punkte eines Drumlins und der tiefsten Stelle der ihn von seinen nächsten Nachbarn trennenden Einsenkungen, oder aus dem Unterschiede der Höhen seines vorderen Randes und seiner bedeutendsten Erhebung. Ich halte die erste Methode für die richtigere und bin danach verfahren. Es ergiebt sich dabei, dass die Höhe weder von der Länge, noch von der Breite irgendwie abhängig ist, und dass die Höhenwerthe überhaupt sich nur innerhalb sehr enger

Grenzen bewegen. Die ungeheure Mehrzahl aller beobachteten Drums besitzt Höhen zwischen 5 und 15 Metern. Vereinzelt sind die Fälle, in denen weniger als 5 Meter beobachtet wurden. Besonders im westlichsten Theile des Gebietes am Ostrande des Blattes Fiddichow kommen Drums von 25—30 Meter mehrfach vor.

Symmetrie der Gestalt. Die weit überwiegende Zahl der Drumlins ist parallel der Längsaxe steiler abgeböscht, als an den schmalen Seiten, wie ein Blick auf die Höhenlinien jedes der fünf beigegebenen Ausschnitte aus den Messtischblättern lehrt. Dazu kommt eine in zweifacher Weise sich äussernde Asymmetrie der äusseren Form: in sehr vielen Fällen besitzen die beiden Längsseiten desselben Drum ganz verschiedene Höhe. Besonders deutlich wird diese Verschiedenheit der Form, wenn die eine Längsseite des Drums von einem See, Moor oder Thal begrenzt wird, während die andere auf der anstossenden Hochfläche liegt und von dem nächstfolgenden Drum durch eine viel flachere Einsenkung getrennt wird. Die zweite Art unsymmetrischen Baues kommt dadurch zu Stande, dass die eine Schmalseite des Hügels steiler abgeböscht ist, als die andere. Diese nach Früh in anderen Drumlingebieten sehr stark hervortretende Eigenthümlichkeit ist in Hinterpommern weniger charakteristisch. Früh unterscheidet direct eine der Endmoräne abgewandte Stoss- und eine ihr zugewandte Leeseite der Hügel und führt aus, dass die erstere gewöhnlich steiler ansteigt, als die letztere. Ganz fehlt diese Erscheinung auch in Pommern nicht: ich beobachtete sie an einigen Drums auf der Osthälfte von Blatt Daber bei Weitenhagen und Breitenfelde, an den langgestreckten Hügeln auf Blatt Gr. Schönebeck (Fig. 6) und an zahlreichen einzelnen Hügeln anderer Blätter.

Zusammensetzung. Der innere Bau der hinterpommerschen Drums ist noch recht wenig bekannt, auch gehören grössere Aufschlüsse in ihnen zu den Seltenheiten. Ueber die Schichten, die sich an ihrem oberflächlichen Aufbau betheiligen, sind wir etwas besser unterrichtet, da 5—6 der von Drumlins bedeckten Messtischblätter bereits geologisch aufgenommen sind. Es sind das die Blätter Plathe und Schwessow im N., die der Verfasser und

Dr. Schmidt, und die Blätter Fiddichow, Bahn und Woltin im SW., die Dr. G. Müller bearbeitet hat.

Auf Blatt Schwessow und Plathe entwickeln sich aus der Grundmoränenebene der Küstenzone die ersten Anfänge der Drumlinlandschaft und zwar sogleich in Form von Hügeln von sehr ansehnlicher Grösse und Höhe (Hellberg 28 Meter, Ihlenberg 20 Meter). Sie sind oberflächlich weit überwiegend mit oberem Geschiebemergel bekleidet und treten im geologischen Kartenbilde vielfach als Lehmkuppen und Rücken aus den z. Th. mit Sand überkleideten, die einzelnen Drums von einander trennendem Einsenkungen heraus. Eine ganze Anzahl Hügel aber verrathen deutlich, dass sie nicht in ihrer ganzen Masse aus Grundmoräne zusammengesetzt sind, sondern einen anders beschaffenen Kern enthalten. Zum Theil konnte dieser Kern durch Handbohrungen unter dünner Geschiebelehmdecke festgestellt werden, z. Th. aber stösst er auch als sogenannte Durchragung durch die Lehmdecke hindurch und bildet dann gewöhnlich eine kleine, frei zu Tage liegende Fläche auf der flachen Kuppe des Drum. Dieser Kern nun besteht aus fluvioglacialen Bildungen, die zwar unter dem oberen Geschiebemergel liegen, von denen es aber keineswegs ausgemacht ist, dass sie einer älteren Vergletscherung ihre Entstehung verdanken. Das Material dieser fluvioglacialen Bildungen ist von sehr verschiedener Korngrösse und schwankt zwischen groben Granden und äusserst feinkörnigen Schluff- oder Mergelsanden; fette Thone wurden nicht beobachtet. Bisweilen, so in der Durchragung des Schwessower Mühlberges, kommen alle diese verschiedenartigen Bildungen neben einander vor, gewöhnlich aber ist dieser Kern einheitlicher Natur. Bei Trieglaff, sowie zwischen Trutzlatz und Kardemin spielen Mergelsande eine hervorragende Rolle als Kern von Durchragungen, während bei Rensin und Kukahn gewöhnliche Spathsande das Innere der Drums einnehmen. Bei denjenigen des Blattes Plathe wird die Oberfläche fast ganz aus oberem Mergel gebildet und nur dünne, kaum 1 Meter mächtige Schichten von Sand bilden auf ihm noch eine schwache, oberflächliche Decke; ältere Kerne wurden kaum beobachtet.

Auf den Blättern Kölpin, Plathe, Schwessow und Gülzow finden sich eine Anzahl bedeutender Berge, die ganz und gar aus Mergelsand oder wenigstens aus äusserst feinkörnigen Spathsanden zusammengesetzt sind und in ihrer äusseren Form eine gewisse Aehnlichkeit mit den Drums besitzen; ich möchte sie diesen aber nicht zurechnen, weil diese Berge zusammen auf einer bogenförmigen Linie angeordnet sind, die rechtwinklig zur vorausgesetzten Bewegung des Eises in diesen Gebieten steht. Dadurch nehmen diese Mergelsandberge aber den Charakter der als Staumoränen aufgefassten Durchragungszüge der Uckermark an.

Im nordwestlichen Theile ihres Verbreitungsgebietes grenzt die Drumlinlandschaft an die weiten Thalsandflächen an, die das Grosse Haff umsäumen. Die Geschiebemergelplatte und mit ihr die Drums tauchen unter die mächtigen Thalsande unter und treten nur noch in Form flacher Rücken oder völlig eingeebneter elliptischer Flächen darunter hervor. Auch in diesem Falle erweisen sich die Drums als Grundmoränengebilde, die z. Th. einen Kern von Sand besitzen.

Auf den von Herrn Dr. Müller bearbeiteten Blättern Fiddichow, Woltin und Bahn liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Die Drums im östlichen Theile des Blattes Fiddichow sind fast ausnahmslos von Oberem Geschiebemergel gebildet, der nur hier eine zusammenhängende Decke bildet. Nur wenige der Parallelhügel bestehen aus Sand, der keine, oder wenigstens nur eine ganz dünne Lehmdecke mehr trägt. Auf Blatt Bahn liegen am Nordrande eine Anzahl von Drums im Oberen Sande, aber die im übrigen Theile des Blattes zur Beobachtung gelangten tragen wieder eine volle Geschiebemergeldecke; und auf dem Blatte Woltin besteht der grössere Theil ebenfalls oberflächlich aus Geschiebemergel, während eine ziemlich grosse Zahl anderer Drums den Unteren Sand entweder frei zu Tage treten lässt, oder ihn als Kern unter einer dünnen Lehmdecke verbirgt.

Lagerungsverhältnisse. In welcher Weise die den Kern vieler Drumlins offenbar bildenden geschichteten Bildungen mit einander verknüpft sind und ob ihre Lagerungsverhältnisse einfacher oder verwickelter Natur sind — das sind Fragen, die sich

erst dann werden entscheiden lassen, wenn ein grösseres Gebiet geologisch aufgenommen sein wird.

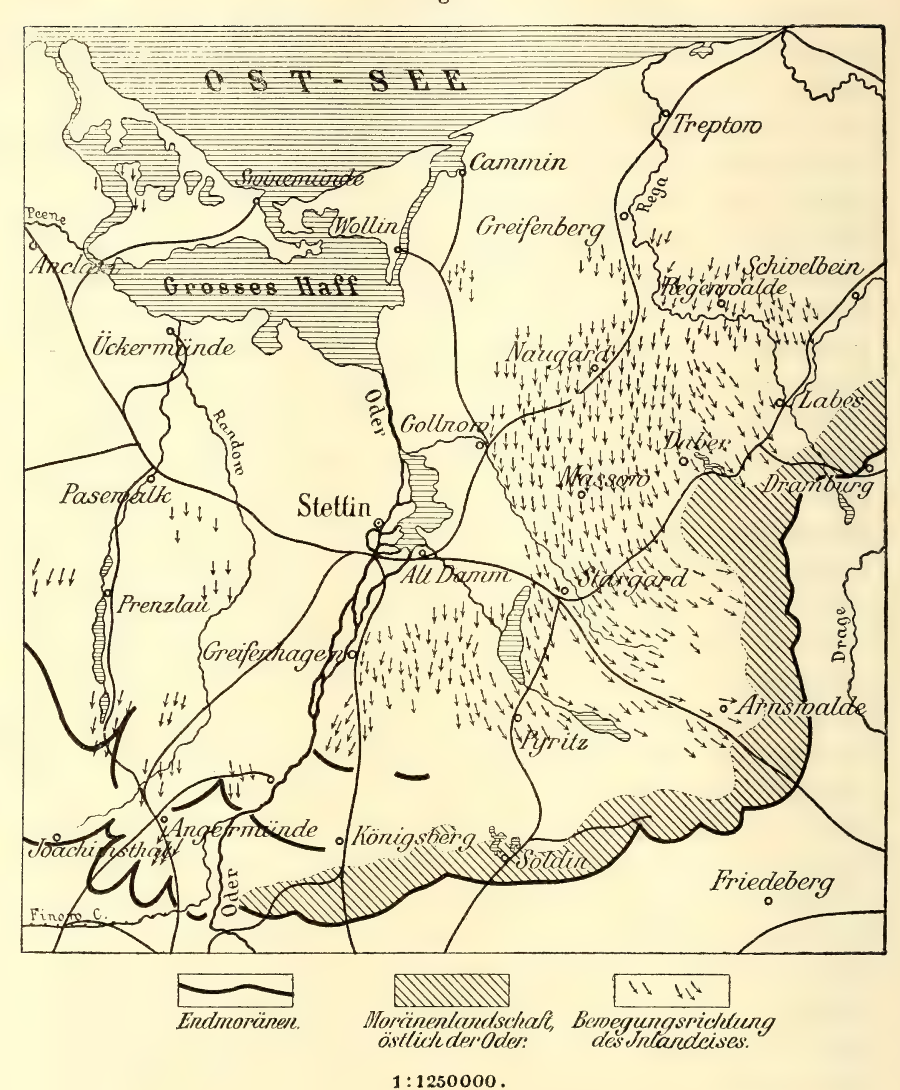
In einem grossen Aufschlusse im Schwessower Mühlenberge, den ich als zu Tage tretenden Kern eines Drum ansehen möchte, sind Geschiebemergel, Mergelsand, Sand und Grand in jener auffälligen Weise mit einander verknüpft, gefaltet und aufgerichtet, die man so vielfach in Durchragungen beobachtet. Der Untere Grand nimmt mit senkrechter Schichtenstellung auf mehr als 100 Meter Länge die Axe des Rückens ein, an die sich die übrigen Schichten mit allmählich sich verflachendem Einfallen anlegen. Südlich von Massow beobachtete ich in einem querdurchschnittenen Drum eine sattelförmige Lagerung grandiger Sande unter 2 Meter mächtiger Geschiebelehmdecke. In einigen Jahren werden wir wohl vom inneren Baue der Drumlins mehr wissen.

Orientirung der Drumlins. Es war bereits oben bemerkt worden, dass ein hoher Grad von Parallelismus in der Anordnung der Längsaxen der Drumlins innerhalb grösserer Gebiete zu den charakteristischen Eigenthümlichkeiten dieser Hügel gehört. Diese Erscheinung ist auch, wie ein Blick auf die beigegebene Karte lehrt, unserem Gebiete in hohem Maasse eigen. Im ganzen inneren Theile der Drumlinlandschaft sehen wir ein Vorwalten der nordsüdlichen Richtung und erst nach dem Aussenrande zu nehmen wir wahr, wie die einzelnen Drumlingruppen mehr oder weniger diese Richtung verlassen und nach SO., OSO., in der Nähe der Oder auch nach SW. umschwenken. Natürlich sind nicht alle Drumlins einer und derselben Fläche in annäherndem Parallelismus angeordnet, vielmehr finden sich überall Ausnahmen und Abweichungen, und es kommen selbst solche vor, deren Axe rechtwinklig zur vorherrschenden Richtung steht. Niemals aber kann man in Zweifel gerathen, welches die herrschende Richtung einer Gruppe sei, so überwiegend ist die Zahl der gleichsinnig verlaufenden Hügelaxen. Auch davon kann man sich durch genauere Betrachtung der Karte leicht überzeugen. Ich habe bereits in der Einleitung darauf hingewiesen, dass in allen Gebieten, in denen Rundhöcker und eisgeschliffene, mit Schrammen bedeckte

Flächen anstehenden Gesteins innerhalb der Drumlinlandschaft auftreten, eine vollständige Uebereinstimmung in der Richtung der Gletscherschliffe und der Drumlinaxen festgestellt werden konnte. Die Anordnung der Drumlins spiegelt also, und das scheint mir in wissenschaftlicher Beziehung ihre wichtigste und werthvollste Eigenschaft sein, für ausgedehnte Gebiete die Bewegung der Inlandeismassen wieder, und wir vermögen mit ihrer Hülfe mit viel grösserer Sicherheit und über viel weitere Flächenräume hin uns die Bewegung und den Verlauf des nordischen Inlandeises wieder vor Augen zu führen, als dies mit Hülfe der geschrammten anstehenden Felsflächen möglich war. Diese nämlich verrathen uns die Richtung, in der das Eis sich bewegte, nur für sehr kleine Flächen und sind offenbar recht unzuverlässige Wegweiser; ist es doch von vornherein wahrscheinlich, dass das Eis an solchen isolirten Kuppen älteren festen Gesteins einen Widerstand fand, der es zu Ablenkungen, zum Abweichen von seiner Richtung in höherem oder niederem Grade zwang, so dass die Richtung der Schrammen nur in sehr bedingter Weise zu Schlüssen auf die Bewegungsrichtung des Eises Verwendung finden darf.

Ich habe nun versucht, die Bewegung des Eises im Gebiete der hinterpommerschen Drumlinlandschaft auf einem Uebersichtskärtchen (Fig. 7) auszudrücken, in welchem durch Pfeile die in den einzelnen Gebieten herrschende Drumlinaxenrichtung ausgedrückt ist. Um möglichst objectiv zu sein, verfuhr ich in der Weise, dass ich in ein Quadratnetz ohne Namen die durch die Drumlinaxen gegebenen Richtungen in ganz willkürlicher Reihenfolge der einzelnen Blätter eintrug und erst nach vollständiger Beendigung dieser Arbeit die neumärkisch-hinterpommersche Endmoräne hinzufügte. So entstand das harmonische Bild von der Eisbewegung, welches Fig. 7 uns zeigt. Es lehrt uns, dass von dem grossen, nordsüdlich fliessenden »Oderarme« des Inlandeises die randlichen Theile abschwenkten und mehr oder weniger senkrecht auf die Endmoräne zu verliefen. Besser als Worte es zu sagen vermögen, zeigt eine Betrachtung der Fig. 7 die Einzelheiten dieser Bewegung.

Fig. 7.



Åsar. Aus der Drumlinlandschaft heraus entwickeln sich in der Gegend östlich von Stargard zwei Åsar von ausgezeichneter Ausbildung. Ich habe bereits in dem S. 165 citirten Aufsatze kurz auf ihr Vorhandensein hingewiesen, auch ihre Lage auf der da-

mals gegebenen Uebersichtskarte eingetragen. Inzwischen habe ich beide Åsar einer eingehenderen Untersuchung unterzogen und bin in der Lage, auf der grossen Drumlinkarte eine genauere Darstellung ihres Verlaufes zu geben. Das nördlichere beginnt im nördlichen Theile von Kolonie Marienfliess und wendet sich von dort in südöstlicher Richtung auf Kempendorf. Von hier läuft es, immer in derselben Richtung, auf den Saatziger See zu, den es westlich von Jakobshagen erreicht, setzt südlich dieses Ortes wieder ein und biegt am Nordende von Stolzenhagen in die Ost-West-Richtung um. Im südlichsten Theile der Königl. Forst Jakobshagen erreicht es die Moränenlandschaft und verschwindet. Dies ist das Jakobshagener Ås. Dasjenige von Goldbeck beginnt 1 Kilometer westlich von Trampke, verläuft in flachem, nach SW. convexen Bogen bis 2 Kilometer südlich Büche, macht dann einen Knick nach S. bis an die gestohlene Ihna und verläuft nun in ostsüdöstlicher Richtung ungefähr parallel der Eisenbahn Wulkow-Callies auf den Zirke-See zu. Hier biegt es nach NO. um und endet bei Jakobsdorf.

Beide Åsar setzen sich aus einer Anzahl von Theilstücken zusammen, beide bestehen theils aus schmalen, wallartigen Kämmen (Feuerberge bei Stolzenhagen) theils aus massigeren Hügeln, beide grenzen auf langen Strecken auf einer oder zwei Längsseiten an alluviale Rinnen an, kurz, beide zeigen, was das Aeussere ihrer Erscheinung betrifft, grosse Uebereinstimmung. Sehr verschieden aber ist ihre Zusammensetzung. Das 20 Kilometer lange Jakobshagener Ås zeigte an 12 Aufschlüssen, die ich an den verschiedensten Stellen gesehen habe, dass es ausschliesslich aus groben Bildungen, aus steinreichen Granden und grobgrandigen Sanden zusammengesetzt ist. Das 24 Kilometer lange Goldbecker Ås dagegen, dessen inneren Bau ich an 8 Stellen zu sehen Gelegenheit hatte, zeigte sich ganz und gar aus Sanden aufgebaut, denen nur hier und da Schmitzen grandigen Sandes beigesellt sind. Der innere Bau beider Åsar ist an so zahlreichen Stellen aufgeschlossen, dass die darüber gemachten Beobachtungen allgemeine Gültigkeit beanspruchen können. Dieselben ergaben zwei Momente von Bedeutung: 1) nirgends konnte, wie das bei den sogenannten Durchragungen etwas

ganz gewöhnliches ist, eine Einpressung, Einlagerung oder Auflagerung von Grundmoräne oder den Verwitterungs- oder Rückstandsbildungen derselben (grossen Blöcken) beobachtet werden; 2) nirgends konnte die in den Durchragungen so gewöhnliche Zusammenstauchung, Faltung, Aufpressung, Zerreissung der Schichten, kurz, die durchaus gestörte Lagerung erkannt werden. Es ergab sich vielmehr, dass beide Åsar eine horizontale Schichtung besitzen, die selbst dann noch sehr schön zum Ausdrucke gelangt, wenn die Schichten die sogenannte discordante Parallelstructur besitzen. In diesem Falle besitzen nämlich die einzelnen, in sich gleichsinnig geschichteten, linsenförmigen Körper eine horizontale Lage ihrer beiden Hauptaxen (sehr schön zu beobachten in der gewaltigen Kiesgrube am Fusse des Saatziger Berges am Ufer des Saatziger Sees bei Jakobshagen). In der grossen Kiesgrube in der Nähe des Linsenbaches nördlich von Büche war bei schön paralleler Anordnung der einzelnen Kiesbänke ein flaches Einfallen der Schichten nach N. wahrzunehmen.

Beide Züge von »Wallbergen« erweisen sich durch diesen ihren Bau als typische Åsar und sie haben auch das mit ihnen gemeinsam, dass sie in der Richtung der Eisbewegung verlaufen. Beide stimmen in ihrer Richtung mit derjenigen der wenigen, hier noch vorkommenden Drumlins überein und laufen direct auf die Endmoräne resp. die Moränenlandschaft zu, an deren innerem Rande sie verschwinden. Sie können uns ebenfalls als werthvolles Hilfsmittel für die Kenntniss der ehemaligen Eisbewegungen dienen. Zu einem dritten grossen Ås von 22 Kilometern Länge scheinen sich eine Reihe von Wallbergen zusammenzuschliessen, die auf den Blättern Kublank und Kollin liegen. Sie treten durch die Höhenlinien so deutlich aus der Karte heraus, dass ich, auch ohne sie gesehen zu haben, mit grosser Sicherheit die Vermuthung, dass ein echter Åszug vorliegt, aussprechen kann. Die einzelnen Stücke folgen in ihrer Orientirung so auffällig den Drumlinaxen, dass auch sie in der Richtung der Eisbewegung angeordnet sein werden. Lage und Länge der einzelnen Stücke dieses Ås sind aus der beigegebenen Karte zu ersehen.

Weitere Verbreitung von Drumlins im Odergebiete.

Die grosse Gleichförmigkeit des geologischen Baues der Gebiete beiderseits der Unteren Oder musste naturgemäss zu der Frage führen, ob nicht im Hinterlande des uckermärkisch-mecklenburgischen Bogens der Endmoräne gleichfalls Drumlinlandschaft anzutreffen sei. Eine daraufhin vorgenommene Prüfung der in Frage kommenden, ebenfalls erst vor wenigen Jahren vorzüglich aufgenommenen Messtischblätter hat es mir in hohem Grade wahrscheinlich gemacht, dass auch auf den Blättern Brüssow, Fürstenwerder, Dedelow, Wallmow, Hohenholz, Polssen, Passow, Greifenberg, Angermünde und Schwedt kleinere Flächen vom Charakter der Drumlinlandschaft auftreten. Da alle diese Blätter bereits geologisch aufgenommen sind, so muss ich es den betreffenden Herren überlassen, zu meiner Vermuthung Stellung zu nehmen. Ich habe mich darauf beschränkt, die aus den vermutheten Drums sich ergebenden Bewegungsrichtungen in das Uebersichtskärtchen Fig. 7 einzutragen.

Weiter nach N. zurück glaube ich auf Blatt Lossau (z. Th. zur Insel Usedom gehörig) ebenfalls eine Anzahl Drumlins erkannt zu haben.

Zu der Credner-Geikie'schen Streitfrage [1]), ob die Hügel der Stubnitz auf Rügen Kreidehorste oder Drumlins sind, möchte ich ohne genaue örtliche Untersuchung nicht Stellung nehmen.

Die durch Grundmoränen-Ablagerung entstandenen Landschaftsformen lassen sich in Norddeutschland nunmehr auf drei Typen zurückführen:

1. Ausgedehnte Ebenen, entweder ganz horizontal und ungegliedert oder eine schwach-wellenförmige Bewegung der Oberfläche zeigend; hierher gehört der grösste Theil des baltischen Küstengebietes (in Hinterpommern der von mir als »Küstenzone« bezeichnete Strich), ein ungeheuer ausgedehntes Gebiet in der Provinz Posen, viele Theile der Mark, die südlichen Randgebiete des Diluviums vom Typus der Leipziger Ebene u. v. a.

2. Die oben eingehend beschriebene Drumlinlandschaft.

---

[1]) Credner, R. Insel Rügen, in Kirchhoff, Forschungen VII, 1893 und in Hettner, geogr. Zeitschr. I, 1895, S. 549. — Geikie, J. The Great Ice Age, 3. Aufl., S. 428 ff.

3. Die stark hügelige, unregelmässig bewegte, an geschlossenen Depressionen reiche »Moränenlandschaft« im engeren Sinne.

Alle drei Typen, die durch Uebergänge mit einander verbunden sind, gehören nach ihrer Entstehung unter den gemeinsamen Begriff »Grundmoränenlandschaft«. Die Bezeichnung »Moränenlandschaft« für den Typus 3 hat sich so eingebürgert, dass sie bestehen bleiben muss. Für den Typus 1 möchte ich die Bezeichnung »Grundmoränenebene« vorschlagen. Der Name Drumlinlandschaft ist in der deutschen geologischen Litteratur schon viel benutzt worden; trotzdem empfiehlt sich vielleicht sein Ersatz durch ein deutsches Wort, welches an die Eigenthümlichkeit der Form anknüpft. Bis etwas Besseres geboten wird, schlage ich den Namen »Rückenlandschaft« vor.

Das Profil der Eisenbahn Schivelbein-Polzin.

Von Herrn **K. Keilhack** in Berlin.

Die Eisenbahn Schivelbein-Polzin, deren frische Einschnitte ich im Auftrage der kgl. geologischen Landesanstalt Ende October 1896 untersuchte, verläuft in der Richtung von W. nach O. durch die hinterpommersche Küstenzone unter spitzem Winkel auf die Moränenlandschaft zu, deren Nordrand sie von Ziezeneff an begleitet. Bei Gr. Dewsberg tritt sie in die Moränenlandschaft selbst ein. Sie beginnt bei etwa 90 Meter Meereshöhe am Bahnhofe Schivelbein, schneidet die grosse, nach S. geöffnete Schleife des Regathales zwischen Schivelbein und Alt-Schlage ab, wobei sie sich bis 118 Meter erhebt, überschreitet das Regathal in 100 Meter Höhe, folgt dann einem alten Trockenthale, wobei sie bis 135 Meter steigt, fällt dann in dem gleichen Thale bis Gr. Dewsberg auf 125 Meter, tritt in die Moränenlandschaft ein und senkt sich in dieser bis Bahnhof Polzin auf 85 Meter.

Nördlich vom Bahnhof Schivelbein verlässt die Bahn das Regathal und hebt sich auf die ganz und gar von Oberem Geschiebemergel überkleidete Hochfläche. Die beiden Einschnitte westlich vom Bahnhofe Simmatzig waren bei meinem Besuche bereits wieder abgedeckt und erst östlich vom letztgenannten Bahnhofe, zwischen den Wegen Simmatzig-Klützkow und Alt-Schlage-Klützkow konnte in einem von Station 75—82 sich erstreckenden, also 700 Meter langen, 7 Meter tiefen Einschnitte die Lagerung

der Schichten beobachtet werden. Die westlichen 350 Meter zeigen nur Oberen Geschiebemergel, der auf etwa 2 Meter Tiefe entkalkt ist. Dann hebt sich der Untere Sand mit einer der Oberfläche parallelen oberen Grenze über die Sohle des Einschnittes und tritt schliesslich am östlichen Ende des Einschnittes, wo das Gelände sich zum Regathale hin abdacht, im Abschnittsprofile zu Tage. Der Untere Sand ist verworren geschichtet und enthält zahlreiche dünne Grandbänkchen eingelagert.

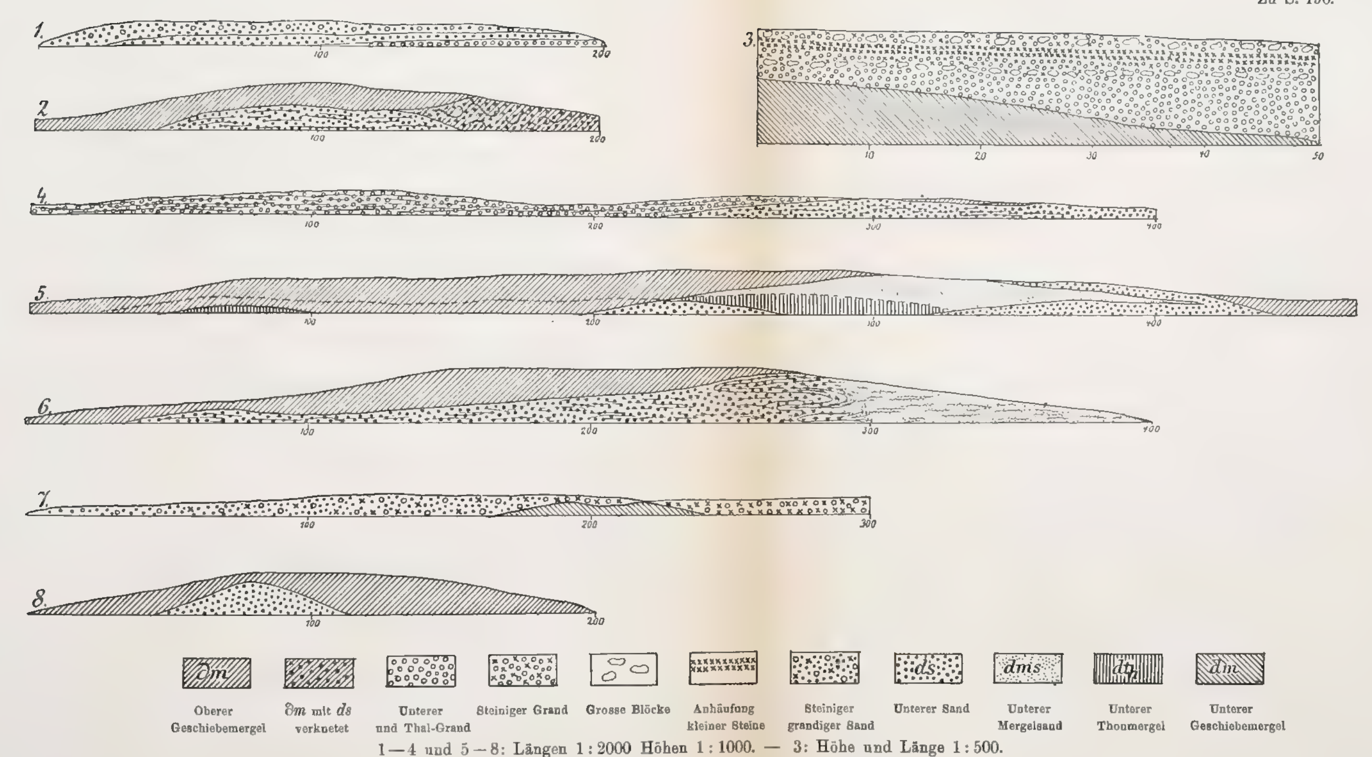
Nach dem Verlassen dieses Einschnittes befindet sich die Bahn auf dem höheren diluvialen Thalboden des Regathales, der sich etwa 10 Meter über die torferfüllten Niederungen erhebt, in denen der Fluss heute fliesst. Zwei Einschnitte (Station 86 und 89—91) gewährten einen Einblick in das Material, mit welchem dieser höhere Thalboden aufgeschüttet ist. Im ersten Einschnitt zeigt sich Thalgrand mit bis faustgrossen Steinen, im zweiten (Fig. 1) eine horizontal geschichtete Thalgrandmasse mit einer Einlagerung von grandfreiem Thalsande in einer Mächtigkeit von etwa 1 Meter.

Nach dem Ueberschreiten des Regathales hat die Bahn einen schmalen Riegel zu durchqueren, um in ein bis Polzin sich hinziehendes schmales, diluviales Trockenthal zu gelangen. Dieser Riegel wird nordwestlich von Ziezeneff von der Bahn mit dem in Fig. 2 dargestellten Einschnitte durchbrochen. Bis Station 103 zeigt derselbe nur Oberen Geschiebelehm, gleich darauf aber, während zugleich seine Tiefe von 3 auf $7^3/_4$ Meter zunimmt, hebt sich parallel der Oberfläche horizontal geschichteter Sand heraus; die östlichen 75 Meter des Einschnittes zeigen eine innig durchknetete Mengung von Unterem Sande und Oberem Lehme.

Das Trockenthal selbst, in welches die Bahn bei der Haltestelle Ziezeneff eintritt, verläuft in annähernd ostwestlicher Richtung zwischen Polzin und der Rega am Nordrande der Moränenlandschaft. Es hat eine durchschnittliche Breite von 1000 Metern und scheint zum grossen Theil mit groben, steinreichen Granden erfüllt zu sein. In nächster Nähe der Haltestelle Ziezeneff sah ich, wie beim Graben sehr grosse Mengen von Geschieben von Kopfgrösse und darüber zu Tage gefördert wurden, und einen sehr schönen







1—4 und 5—8: Längen 1 : 2000 Höhen 1 : 1000. — 3: Höhe und Länge 1 : 500.



Einblick in die Zusammensetzung der Thalbildungen gewann ich in einer grossen Kiesgrube im »Langen Grunde« nördlich von Hohenwardin, wo der für die Schwellenbettung erforderliche Kies gewonnen wird. Die bis 6 Meter tiefe Grube, in welcher an verschiedenen Stellen kleine Bohrungen ausgeführt sind, ergab das in Fig. 3 dargestellte Profil, welches rechtwinklig zum Thalrande liegt. Auf einer vom Thalrande nach der Mitte zu sich senkenden Unterlage von Unterem Geschiebemergel liegt eine an der nördlichsten Stelle der Grube bis zu 8,5 Meter Mächtigkeit steigende Folge von groben Bildungen in dieser Reihenfolge:

Zu oberst liegt 1 Meter Grand mit zahlreichen kleinen und einer ansehnlichen Menge grosser Geschiebe; darunter folgt von 1—1,5 Meter eine Lage, die durch ihren ausserordentlichen Reichthum an kleinen bis kopfgrossen Geröllen und Geschieben ausgezeichnet ist. Von 1,5—3 Meter folgt Grand mit wenig Geschieben und darunter ein Horizont mit ausserordentlich zahlreichen grossen und sehr grossen Geschieben; darunter kommen dann bis zum Unteren Geschiebemergel steinfreie, im Korn ziemlich gleichmässige Grande. Man geht wohl nicht fehl mit der Annahme, dass diese im Thalsande liegenden, massenhaft auftretenden grossen Blöcke nicht als Flussgerölle hierher gebracht sind, sondern dass sie die an Ort und Stelle liegen gebliebenen gröbsten Gemengtheile ehemals hier lagernder Unterer und Oberer Geschiebemergel bildeten. Ich habe mehrfach in kleinen Thälern Hinterpommerns diesen Reichthum des Thaldiluviums an z. Th. sehr grossen Geschieben beobachtet und kann als Beispiel die grossen Kiesgruben im Regathale an der Bahn südlich von Schivelbein, das Molstowthal nordöstlich von Greifenberg i. P., das Persantethal zwischen Gramenz und Persanzig, das Zirchower Trockenthal südwestlich von Schlawe und das sogenannte Flachsland, ein diluviales Ostwestthal südöstlich von Belgard anführen.

Die Ränder aller dieser Thäler zeigen Abschnittsprofile mit dem Oberen Geschiebemergel, und man geht wohl nicht fehl in der Annahme, dass die in ihnen aufgespeicherten Geschiebemengen den auf eine Ebene gewissermaassen projicirten Geschiebeinhalt des an der Stelle des Thales gänzlich ausgewaschenen und zer-

störten Geschiebemergels darstellen. Es wäre grundfalsch, derart entstandene Geschiebeanhäufungen als Endmoränen-artige Bildungen aufzufassen.

Wir kehren zu unserer Bahnlinie zurück. Dieselbe schneidet zwischen Ziezeneff und Redel den südlichen Thalrand des Trockenthales mit zwei kurzen Einschnitten an, die die unter dem Oberen Geschiebemergel liegenden geschichteten Bildungen entblösst haben. Der erste dieser Einschnitte, zwischen Station 122 und 124, zeigt einen sehr lehmigen Grand mit grossen und kleinen Blöcken, der zweite (Station 128—132) die in Fig. 4 dargestellte Schichtenfolge. Die westliche Hälfte des Einschnittes wird von horizontal geschichtetem Grande gebildet, der nach unten hin sandstreifig wird; nach Orten hin steigt diese grandige Schichtenfolge schwach an, bei Station 131 schneidet ihre Basis die Oberfläche und es erscheint darunter horizontal-geschichteter Sand, der eine dünne Kappe von Geschiebelehm trägt.

Die nächsten 7 Kilometer folgt die Bahn ohne Einschnitt dem mehrerwähnten Trockenthale, bis sie bei Gr. Dewsberg in die Moränenlandschaft eintritt. Die bekannte, unregelmässig-kurzwellige Oberfläche derselben zwingt auf der nur 3,6 Kilometer langen Strecke von Gr. Dewsberg bis Bahnhof Polzin zu 5 ziemlich bedeutenden Einschnitten. Der erste derselben (Station 207—212) ist in Fig. 5 abgebildet. Er zeigt uns den bis 7 Meter mächtigen Oberen Geschiebemergel von Unterem Thone und Mergelsande unterlagert, der im östlichen Theile des Einschnittes durch auskeilende Wechsellagerung in Sand übergeht und in Form einer Durchragung an die Oberfläche tritt. Der Einschnitt war leider zum grossen Theile bereits abgedeckt, so dass die Beobachtungen sich auf die in einer Anzahl von Regenwasserrinnen eben wieder entblössten Schichten beschränken mussten.

Der Einschnitt zwischen Station 220 und 224 (Fig. 6) war besser aufgeschlossen. Unter einer bis zu 8 Meter mächtigen, im unteren Theile eine gewisse Schichtung zeigenden Masse Oberen Geschiebemergels lagern Untere Sande, die nach Osten hin in Mergelsande und sandige Thone übergehen. Bei Station 223 liegt eine prächtige Schichtenstörung: der Sand ist aufgerollt zu einer

liegenden Falte, die nach Osten geöffnet ist; weiter unterhalb besitzt der Sand eine verworrene Schichtung; der Uebergang vom Sande zu den thonigen Bildungen war nicht gut aufgeschlossen. Es war mir keinen Augenblick zweifelhaft, dass hier eine sehr schöne glaciale Störung des Untergrundes vorlag und ebenso wenig war daran zu zweifeln, dass der Eisstoss, der diese Zusammenfaltung bewirkte, von Nordwesten her kam.

Der kleine Einschnitt an der Chaussee (Station 226—228) zeigte Oberen Geschiebelehm, bis zu 3 Meter mächtig, im untersten Meter grau gefärbt, unterlagert von Unterem Sande.

Der lange, aber nirgends über 4,5 Meter tiefe Einschnitt zwischen Station 231 und 236 (Fig. 7) besteht in der Hauptsache aus geschichteten oberdiluvialen Bildungen. Nur bei Station 233 hebt sich in einer Länge von etwa 70 Meter ein blauer Geschiebemergel bis nahe an die Oberfläche, dessen Alter sich nicht feststellen liess. Der ganze übrige Einschnitt besteht aus grandigen und sandigen Bildungen. Im Osten überwiegen steinige Grande, im unteren Theile mit Sandstreifen, dann folgen nach Westen hin grandstreifige Sande und schliesslich Geschiebesande, deren grandige und Steinbeimengungen je weiter nach Westen um so seltener werden. Diese ganze Ablagerung ist möglicherweise ein der Erosion entgangenes Stück eines alten, hoch über den heutigen Gewässern gelegenen Thalbodens. — Auf der Grenze gegen den Geschiebemergel sind reichliche Wassermengen im Grande vorhanden.

Der letzte Einschnitt schliesslich, an der Stelle des Bahnhofes Polzin (Fig. 8), zeigt einen quer durchschnittenen Hügel mit einem Kerne von feinkönigem Unteren Sande unter einem Mantel von Oberem Geschiebemergel. Der Kern erreicht die Oberfläche nicht.

Beobachtungen über die Bewegungsgeschwindigkeit zweier Wanderdünen zwischen Rügenwalde und Stolpmünde.

Von Herrn **K. Keilhack** in Berlin.

Wie über die Wanderdünen der Ostseeküste überhaupt, so lagen auch über diejenigen des von mir bearbeiteten Gebietes westlich von Stolpmünde im hinteren Hinterpommern keine directen Beobachtungen bezüglich der Geschwindigkeit vor, mit der sie sich vorwärts bewegen. Nur auf indirectem Wege waren bisher für einzelne Dünen östlich vom Neuen Strande Mindestwerthe für die Vorwärtsbewegung gewonnen und zwar einmal aus der Vegetation in den Wanderbahnen und sodann durch Vergleich der heutigen Verhältnisse mit den auf den Generalstabskarten der vierziger Jahre dargestellten. Beide Beobachtungen sind von F. W. P. Lehmann [1]) angestellt und ich will hier in Kürze darüber berichten.

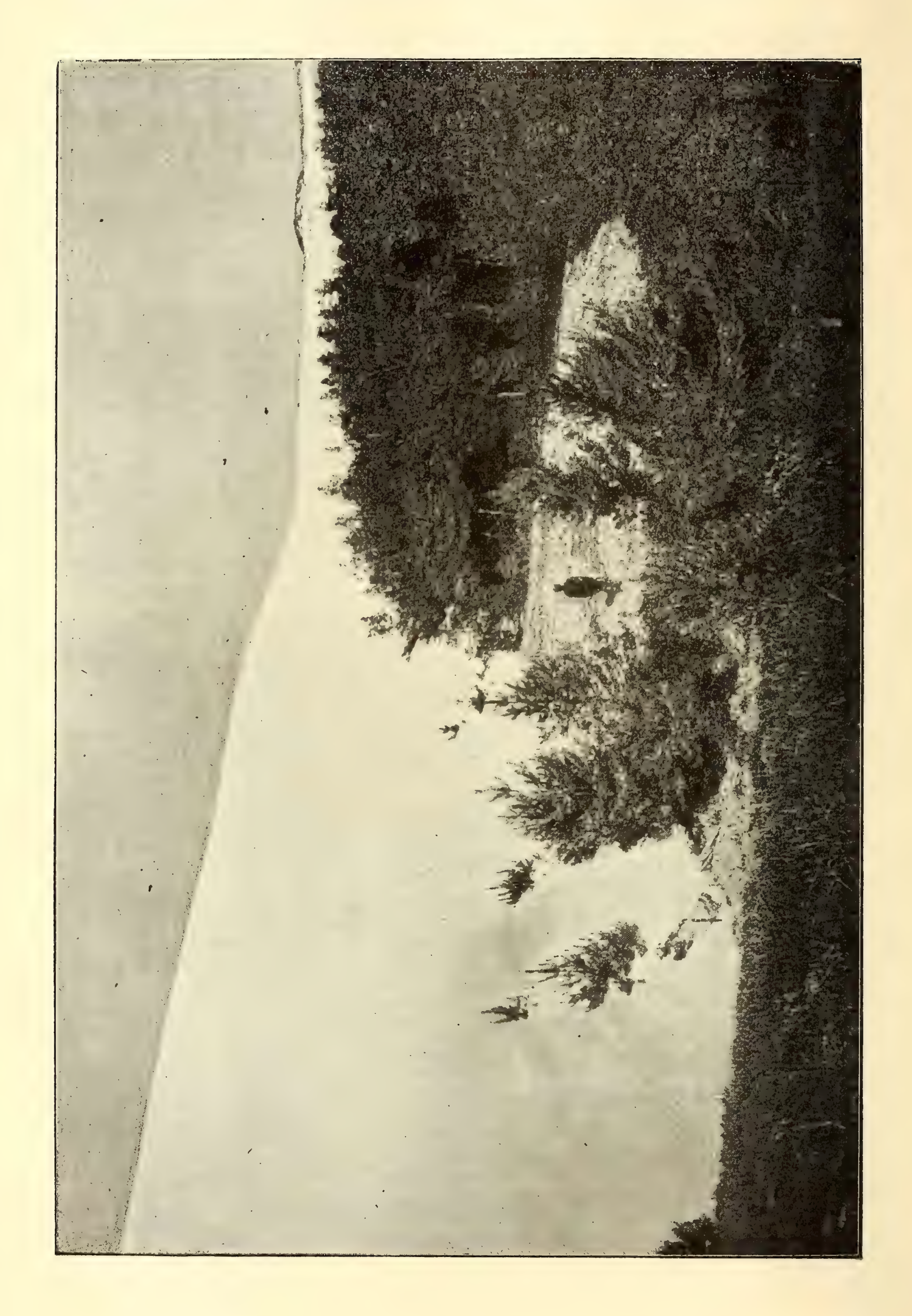
In den »Lötschen« auf der Nehrung des Garde'schen Sees fand er in 62 Schritt Entfernung von der Dünenböschung die ersten winzigen Weiden und zwischen ihnen nach weiteren

[1]) Das Küstengebiet Hinterpommerns. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. XIX. 1884, S. 332—404.

53 Schritten, also 115 Schritte vom Fusse der Düne, eine kleine 7 jährige Kiefer. Eine 15 jährige Kiefer fand er weiterhin 221 Schritte vom Fusse der Düne entfernt. Es hatte die Düne also mindestens 8 Jahre gebraucht, um 115, und 16 Jahre, um 225 Schritte zurückzulegen. Es ergiebt sich daraus im günstigsten Falle ein jährliches Vorrücken von 14—15 Schritten oder 9 Meter. Diese Düne hat eine Höhe von ca. 30 Meter.

Bei der Gensdarmendüne westlich von Leba wurde auf Grund eines zwei Jahre früher hinter der Düne stehen gebliebenen Sandpfeilers die jährliche Bewegung auf 10 Meter geschätzt. — Nach den Unterschieden der Entfernungen der einzelnen Wanderdünen von dem Meridian 35° 30′, wie sie auf der alten 100000 theiligen Generalstabskarte und auf den 40 Jahre später aufgenommenen Messtischblättern sich zeigen, konnte Folgendes festgestellt werden. Bei der 32 Meter hohen Lübtower Düne östlich von Leba erhält man für den Westrand 375 Meter, für den Ostrand 400 Meter und für den ihr zur Rechten gelegenen Absturz gegen das Schnittbruch 300 Meter. Man erlangt damit für 40 Jahre (1837—1877) eine jährliche Geschwindigkeit von 9,3 resp. 10 und 7,5 Meter, im Mittel also 8,9 Meter. Ein annähernd ähnliches Resultat, ergeben auch die vergleichenden Messungen für den »Weissen Berg« östlich von Wittenberg, nämlich 350 Meter in 40 Jahren, das sind durchschnittlich 8,75 Meter.

Die Unsicherheit der Grundlagen für diese Bestimmungen der Fortbewegungsgeschwindigkeit der Wanderdünen veranlasste mich, Maassregeln zur Gewinnung sicherer Werthe in dem von mir bearbeiteten Dünengebiete bei Schlackow westlich von Stolpmünde zu treffen. Ich wählte dazu eine 25 Meter hohe Wanderdüne, 1 Kilometer nordwestlich vom Salesker Bruch, die durch eine ältere Düne, über die sie hinweggeht, in 2 Theile zerlegt wird, im Folgenden als I nördl. Theil und I südl. Theil bezeichnet. Es ist diejenige Wanderdüne, die in dem Textbilde der Erläuterung des Blattes Saleske dargestellt und hier nach ihrem Aussehen im Jahre 1893 wiedergegeben ist. Eine zweite Beobachtungsreihe wurde an einer niedrigen, 4—6 Meter hohen Düne gewonnen, die etwas westlich von der erstgenannten liegt (unter den Buch-



staben »hag« des Wortes Görshagener auf dem Messtischblatte Saleske). Sie ist im Folgenden als II bezeichnet.

I. Vor den beiden Steilabfällen der Düne I legte ich im Juli 1893 6 Meter lange Stangen rechtwinklig zum Steilrande nieder, in einer Lage, die sie den Blicken der etwa in dieses Gebiet kommenden Hütejungen möglichst entzog. Ausserdem machte ich in derselben Zeit von jedem der beiden Abstürze eine photographische Aufnahme. Als ich im Oktober 1894 die Dünen wieder besuchte, waren die beiden gelegten Stangen vollständig verschüttet, und nach Ausweis der photographischen Aufnahmen war die Doppelstirn der grossen Wanderdüne noch beträchtlich über ihr Ende hinweggegangen, ohne dass ich den genauen Betrag feststellen konnte. Ich wählte nun meine Merkzeichen in etwas grösserem Abstande von der Stirn der Düne. 12 Meter vor der Mitte von I südl. Theil stand eine Kiefer, die durch Ringelung des Stammes leicht kenntlich gemacht wurde. 17 Meter vor I nördl. Theil wurden 2 nahe bei einander stehende Kiefern notirt.

Im Juli 1895 war I südl. Theil 6 Meter, I nördl. Theil 8 Meter vorgerückt. Ich notirte neue Merkzeichen für den Fall, dass die bisherigen bei meinem nächsten Besuche bereits verschüttet sein sollten und besuchte erst nach 15 Monaten im Oktober 1896 die Dünen wieder. I südl. Theil war in dieser Zeit 15 Meter vorgerückt, I nördl. Theil 13,50 Meter. Auch hatte sich während dieser letzten 2 Jahre die ganze Dünenstirn einen ausgesprochen halbkreisförmigen Bau zugelegt.

II. 1893 — 1894. Die Bewegungsgrösse konnte nicht festgestellt werden, da in Folge Unterschätzung der Bewegung die angebrachten Messstangen verschwunden waren. 20 Meter vor dem Südflügel der Düne wurde eine Kiefer geringelt.

Oktober 1894 — Juli 1895 betrug das Vorrücken mindestens 14 — 15 Meter. Eine der Düne entragende Birkengruppe war 80 Meter vom Rande entfernt.

Oktober 1896 war der Rand der Düne wieder um volle 20 bis 21 Meter vorgerückt.

Zusammenstellung:

	Oktober 1894—Juli 1895 (9 Monate)	Juli 1895—Oktober 1896 (15 Monate)
I nördl. Theil . .	8 Meter	13,5 Meter
I südl. » . .	6 »	15 »
II » » . .	14 »	20 »

Das Plus der zweiten Messung fällt auf 2 Quartale Juli-Oktober, so dass die Hälfte dieser Differenz, der Zahl für das Vorrücken in der Zeit vom Oktober 1894 — Juli 1895 zugezählt, das Vorrücken in einem Jahre ergiebt.

Dasselbe beträgt darnach bei

I nördl. Theil . . .	$10^3/_4$ Meter
I südl. » . . .	$10^1/_2$ »
II » » . . .	17 »

Diese Beobachtungen zeigen zugleich, dass die Hauptbewegung in die Zeit vom Juli bis Oktober fällt. Das ist auch ganz natürlich, denn die Herbststürme, die in diese Zeit hineinfallen, finden den Sand ohne schützende Schneedecke, durch welche die Dünenwanderung während des grössten Theiles des Winters gehemmt wird.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen erstrecken sich zwar nur auf einen verhältnissmässig kurzen Zeitraum, doch wollte ich dieselben nicht zurückhalten, einmal, weil ich voraussichtlich für längere Zeit nicht wieder in diese Gebiete komme, und sodann, weil es die ersten auf Messungen beruhenden Bestimmungen der Wandergeschwindigkeit hinterpommerscher Dünen sind.

Cedarit,
ein neues bernsteinähnliches fossiles Harz Canada's und sein Vergleich mit anderen fossilen Harzen.

Von Herrn **R. Klebs** in Königsberg i/Pr.

Vor einigen Jahren erhielt ich die vertrauliche Mittheilung, dass in Canada Bernsteinlager von sehr grosser Ausdehnung gefunden seien. Wenn auch in allen vorhergehenden Fällen, in denen von abbauwürdigen neuen Bernsteinlagern die Rede war, sich die Gerüchte stets als übertrieben, die Lager selbst als werthlos für die Grossindustrie gezeigt hatten, so verdiente das Canadische Bernsteinlager doch von vorneherein mehr Beachtung, da es in dem officiellen Bericht für 1890[1]) erwähnt wurde, dass Pacht-Anträge auf Abbau des Lagers bei der Canadischen Regierung eingelaufen waren, und dieselbe für den Arbeitsplan 1891 beschlossen hatte, eine genaue topographische Aufnahme der in Frage kommenden Gegenden vornehmen und das Gebiet in Pachtparzellen eintheilen zu lassen. Nach den Maassnahmen konnte man nicht daran zweifeln, dass es sich in diesem Falle um viel mehr, als um eine phantasiereiche Laienansicht handelt, so dass ich beschloss, dem Vorkommen des fossilen Harzes in Canada grössere Aufmerksamkeit zu schenken und Material zu sammeln, um die Verhältnisse desselben möglichst klar zu stellen. Ich glaubte mich

---

[1]) Annal. Report of the Department of the Interior for the year 1890. Ottawa 1891.

zu diesem Versuch um so mehr berechtigt, als mir in dem Bernstein-Museum von STANTIEN und BECKER eine grosse Menge Vergleichsmaterial sowohl von Bernstein, als auch von fossilen Harzen überhaupt zur Verfügung stand. Besonders regte mich das hohe wissenschaftliche Interesse zu dieser Arbeit an, denn das Vorkommen eines Materials wie der Bernstein in Canada, als dessen einziges Ablagerungsgebiet man bis jetzt die ostbaltischen und damit direct oder indirect zusammenhängende Bezirke angesehen hatte, würde ganz neue Gesichtspunkte für die Beurtheilung der klimatologischen und phytopalaeontologischen Verhältnisse der Tertiärzeit eröffnet haben. Sodann aber war mir auch die Klarstellung dieser Angelegenheit in praktischer Beziehung von der grössten Wichtigkeit, lag doch die Gefahr nahe, dass eine Deutschland durchaus eigenthümliche Industrie, deren internationale Bedeutung nicht zu unterschätzen ist, sehr geschädigt, wenn nicht ganz ruinirt würde.

In erster Reihe verdanke ich das Zustandekommen dieser Arbeit der freundlichen Unterstützung des Ministers des Innern von Canada, Herrn EDGAR DEWDNEY-Ottawa, der mir das nothwendige Kartenmaterial zugänglich machte und Herrn OTTO JULIUS KLOTZ, Beamter bei der topographischen Landesaufnahme von Canada, der mir in reichem Maasse Proben des fossilen Harzes, Gesteinsproben und schätzenswerthe Mittheilungen überschickte.

Herr Professor Dr. LOSSEN-Königsberg hatte die Güte, mir in dem Kgl. chemischen Universitäts-Laboratorium die vergleichende Untersuchung der fossilen Harze zu gestatten. Er und Herr Professor Dr. BLOCHMANN haben mich vielfach mit freundlichem Rath unterstützt, letzterer führte auch die mir für vorliegende Arbeit nöthig erscheinenden Elementaranalysen selber aus. Herr Professor Dr. JAFFÉ gestattete mir die Benutzung der ehemaligen HENSCHE'schen Droguen-Sammlung, welche jetzt im pharmakologischen Institut zu Königsberg aufgestellt ist, und die Entnahme von Vergleichsproben zur chemischen und physikalischen Untersuchung einiger recenter und subfossiler Harze. Allen Herren sage ich an dieser Stelle meinen besten Dank.

Das fossile Harz in Canada wurde von dem Herrn W. C.

King, Beamter bei der Hudson-Bai-Company zu Chemahawin 1889 am Cedar-Lake entdeckt. Er und Herr R. Mac Farlave, Hauptgeschäftsführer zu Cumberlandhouse, haben dann gemeinsam die Buchten des Cedar Lake und dessen Umgebung untersucht und einem Beamten der topographischen Landesuntersuchung gelegentlich von ihrem Funde Mittheilung gemacht. Die dort bis jetzt in grosser Menge gefundenen Harzstückchen erreichen im Durchschnitt kaum die Grösse einer Erbse. Die Hauptmasse besteht aus viel kleineren Stückchen, etwa 60 pCt.; ganz vereinzelt finden sich auch solche bis zur Grösse einer kleinen Wallnuss, noch grössere habe ich in dem mir vorliegenden Material (etwa 4 Kilogramm) nicht gefunden, sollen auch nach eingezogenen Nachrichten[1]) bis jetzt überhaupt nicht gefunden sein. In Bezug auf die äussere Form sind die meisten Stücke kleine, nicht scharfkantige Bruchstücke, deren Ecken und Bruchflächen abgerieben und matt geschliffen sind; recht zahlreich finden sich auch solche Stückchen, bei denen deutlich die Form des ursprünglich rundlich geflossenen Tropfen schön erhalten ist, auch zapfenförmig geflossene Stücke mit lamellöser Struktur, ähnlich denen des schlaubigen Bernsteins, sind nicht selten. Bei sehr vielen Stücken sind die Ecken und Flächen jedenfalls durch die Einwirkung der Wellen auf secundärer (recenter) Lagerstätte so abgeschliffen, dass die Stücke rundlich bis unregelmässig linsenförmig sind. Bei anderen wiederum ist die eigentliche Verwitterungsrinde, welche das Stück auf primärer Lagerstätte einst erhalten hat, wenn auch etwas abgerieben, so doch deutlich erhalten und hebt sich von den verwitterten, beziehungsweise abgeriebenen jüngeren Bruchflächen deutlich ab. Bei ganz vereinzelten Stücken ist die alte Verwitterungsrinde an geschützten Partieen noch unabgerieben erhalten und ist dann selbst auf klaren Stücken schmutzig-weisslich, undurchsichtig. Bezüglich der Färbung der Stücke ist zu bemerken, dass die Mehrzahl derselben klar ist, nächstdem sind

---

[1]) Briefliche und mündliche Mittheilungen von den Entdeckern an Herrn Klotz.

[2]) Vergleiche hierüber auch den Artikel von Klotz in der Manitoba Daily free Press. Winepeg, 13. April 1892.

zahlreiche Stücke, welche durch Beimengungen organischer und unorganischer Substanzen sprenglich und durch eigenthümliche, schwärzlich-dunkelbraune Wolken im Innern der Stücke gelbbraun erscheinen, sodann trübe Stücke und endlich weisse, zersetzte Stücke, ähnlich dem schaumig-knochigen Bernstein[1]). Die klaren Stücke sind gelb, zeigen aber fast stets im Innern schwach bräunliche Trübungen, welche häufig allerdings nicht deutlich sind, aber doch das geschliffene Stück in seiner Farbe stumpfer erscheinen lassen, als bei reinem klaren Bernstein, der dieses Harz an Feuer übertrifft. Röthlich-gelbe Stücke sind selten. Beim trüben Harz ist die Trübung, wie beim Bernstein, durch kleine Bläschen verursacht[2]), doch kommen wirklich satte Trübungen, die beim Bernstein Bastard heissen, gar nicht vor. Bei allen ist die Trübung als feine staubartige Bläschen im Innern häufig zonenartig vertheilt, ähnlich wie wir sie bei den schlechtesten Varietäten des sogenannten flohmigen Bernsteins kennen. Aus diesem Grunde erscheinen die trüben Stücke bei durchfallendem Licht oft schwach röthlich getrübt, ähnlich wie dieses bei den trüben, wolkigen Varietäten hydraulisch gepressten Bernsteins der Fall ist.

An trüben Stücken enthält das Harz .	etwa	5	pCt.
an klaren, gelb und röthlich-gelben . .	»	35	»
an dunkel-schwärzlich-braunen . . .	»	38	»
an gänzlich verwitterten, knochigen .	»	1	»

Auch bei den schlaubigen Stücken, d. h. solchen, bei welchen die Cohäsion parallel der einstigen Flussrichtung geringer ist, als senkrecht zu derselben, sind die Trübungen im Innern sehr dunkel.

Im Dünnschliff erweist sich die röthliche Färbung der klaren Stücke als von Verwitterung herrührend, ähnlich wie sie beim sogenannten rubinrothen Bernstein bekannt ist. In dem Ton der Färbung stehen die Stücke in den meisten Fällen zwischen dem Blass des Zanzibar-Copal und dem Gelb hellerer Bernsteinvarietäten.

---

[1]) Klebs, Dieses Jahrbuch für 1882, S. 404—435.

[2]) Klebs, Ueber Farbe und Imitation des Bernsteins. Schriften d. phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg 1887, S. 20—25.

Das specifische Gewicht schwankt etwas und ist ebenso gross wie bei den entsprechenden Varietäten des Bernsteins.

Die Härte ist etwas geringer als die des Bernsteins. Die elementare Zusammensetzung des gepulverten, gebeutelten und im Exsiccator getrockneten Harzes ist:

I. Untersuchung . . .	C	78,29
» . . .	H	9,89
II. Untersuchung . . .	C	78,00
» . . .	H	9,90
Mittel	C	78,15
»	H	9,89
	S	0,31[1])
Asche		0,45
Differenz		11,20
Summa:		100,00

In allen von mir angewandten Lösungsmitteln (Alkohol, Kalialkohol, Aether, Aceton, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, Lavendelöl, Benzol) ist das Harz nur zum Theil löslich[2]).

Alkohol löst 20,3 pCt. eines hellbraunen Harzes auf, welches bei 116—124° C. schmilzt und aus 2 Harzen besteht, von denen das eine sich nur im Alkohol, das andere in Alkohol und Aether löst.

Aether löst aus dem alkoholischen Rest 10 pCt. Harz auf, welches sich nicht in Alkohol löst und bei 150—160° C. schmilzt.

Benzol zog aus dem Aetherrest noch 0,25 pCt. Harz aus; 69,43 pCt. blieben als unlöslich zurück.

Alkoholische Kalilösung löste 18,25 pCt. eines Harzes auf, welches sich durch Salzsäure als Pulver niederschlug und bei 155—160° C. schmolz.

In Essigsäure (glaciale) färbte sich das schmutzig-gelbe Pulver des canadischen Harzes schmutzig-bräunlich-gelb. Das

[1]) Durch Oxydation mit Salpetersäure im zusammengeschmolzenen Glasrohr bestimmt als $BaSO_4$.

[2]) Bei der Vergleichung der verschiedenen fossilen Harze, weiter unten, komme ich näher darauf zu sprechen, in welcher Weise die Lösung der einzelnen Bestandtheile bewirkt wurde.

Pulver blieb vollständig pulvrig und färbte die Säure klar bräunlich-gelb. Nach Verdunstung erwiesen sich 18,34 pCt. Harz gelöst.

In Schwefelkohlenstoff wurde das Harz schmutzig-braun, war etwas gequollen, schwamm auf dem Schwefelkohlenstoff, der sich weingelb färbte. Gelöst wurden 13,04 pCt.

In Aceton färbt sich das Pulver schmutzig-gelb, die Flüssigkeit ist satt hellgelb, wobei 14,53 pCt. Harz gelöst wurden.

Bei der trockenen Destillation verhielt sich das Harz folgendermaassen:

Bei 140° entwickeln sich schwache Wasserdämpfe, die sich in der Vorlage zu einer neutralen Flüssigkeit verdichten. Bei 335° C. beginnt ohne eine merkliche Veränderung des fossilen Harzes die Destillation eines hellfarbigen Oeles. Bei 340° C. wird die Schmelzung deutlich, bei über 390° C. fängt die Masse an zu schäumen und die Destillation des Oeles wird reichlicher. Wenn die Masse ruhig fliesst, geht ein dunkles theerartiges Oel über. In keinem Stadium der Destillation war eine Entwickelung weisser Dämpfe sichtbar, so dass während der ganzen Zeit Retorte und Vorlage klar blieben, abgesehen von der Entwickelung der Wasserdämpfe. Nach der Abkühlung sind Retortenhals und Vorlage mit einem dünnen Beschlag von Wassertröpfchen und spärlichen, scheinbar mikrokrystallinischen Flocken bedeckt. Der ganze Beschlag reagirt sauer und enthält, mit kochendem Wasser aufgenommen, eingedampft und bei 100° C. getrocknet 0,132 pCt. fester, sauer reagirender Substanz, welche wohl ganz aus empyreumatischen Producten besteht, vielleicht auch Spuren einer krystallinischen Säure enthält. Es gelang mir jedoch nicht, dieselbe einigermaassen rein darzustellen, trotzdem ich die Destillation mit 200 g Substanz vorgenommen habe. Durch die Destillation wurden gewonnen:

Colophon	86,8 pCt.
klares, dünnflüssiges hellfarbiges Oel .	9,6 »
dickflüssiges, dunkelbraunes Oel . .	2,4 »
Blasenbeschlag	0,13 »
Wasserverlust	1,06 »
	100,0 pCt.

Ebenso wie bei der trockenen Destillation, gelang es mir auch auf nassem Wege nicht, Bernsteinsäure in dem canadischen Harz nachzuweisen, dasselbe ist sonach frei von Bernsteinsäure.

Wir haben es daher auch bei dem canadischen Harze nicht mit Bernstein, von dem es sich übrigens noch in verschiedener Weise unterscheidet, zu thun, sondern mit einem fossilen Harz, das, wie auch aus nachstehenden vergleichenden Analysen sich ergiebt, bis jetzt noch nicht bekannt war. Ich halte es daher für meine Pflicht, dasselbe auch mit einem neuen Namen zu belegen, und schlage dafür die Bezeichnung »Cedarit« vor, nach dem See, in welchem es in grösseren Massen gefunden wird.

Cedarit im Vergleich mit anderen fossilen Harzen.

Entsprechend der Farbe des Cedarit wurden sowohl Bernstein, als auch Gedanit und harter Zanzibar-Copal nur in den klaren, schwach flohmigen Varietäten zur Analyse verwendet, auch der Farbenton des Gelb möglichst berücksichtigt. Sämmtliche fossile Harze wurden von der Rinde befreit, d. h. die drei letzteren aus grösseren Stücken herausgehackt und bei allen nur solche Theile verbraucht, die absolut frei von Schwefelkies waren. Auf diese Weise wurde die grösstmöglichste Uebereinstimmung in dem Material zu den Analysen erzielt. Von Stantienit sind die glasartigen, von Beckerit die dunkelbraunen, noch schwach harzartig glänzenden inneren Theile in Arbeit genommen, ebenso von Walchowit. Von Rumänit kenne ich keine flohmigen Varietäten, ich glaube auch nicht, dass solche vorkommen. Grössere Stücke Rumänit wurden zerhackt, die erdigen Infiltrationen entfernt, und das Harz möglichst rein hergestellt. Siegburgit konnte nur im Ganzen, nach Entfernung der äusseren Schicht, verarbeitet werden. Zu den Destillationen gebrauchte ich möglichst gleichmässig grosse Stücke von der Grösse eines kleinen Reiskornes, zu den anderen Analysen wurden die Harze gepulvert und durch den feinsten Batist gebeutelt.

I. Elementare Zusammensetzung.

	C			H			S	Asche	O aus Differenz	Zusammensetzung der Schwefel- und Asche-freien Harze		
	I	II	Mittel	I	II	Mittel				C	H	O
Cedarit	78,29	78,00	78,15	9,89	9,90	9,89	0,31	0,45	11,20	78,75	9,97	11,28 [1]
Bernstein . . .	78,23	77,91	78,07	9,48	9,68	9,88	0,42	0,19	11,74	78,55	9,64	11,81 [1]
Gedanit	80,04	80,56	80,30	10,29	10,41	10,35	0,11	0,22	9,02	80,56	10,39	9,25 [1]
Copal	78,57	78,79	78,68	10,12	10,16	10,14	0,0	0,16	11,02	78,80	10,16	11,04 [1]
Beckerit			63,95			8,06	?	5,70	22,29	67,86	8,56	23,58 [2]
Stantienit . . .			69,79			8,01	?	1,715	20,485	71,02	8,15	20,83 [2]

II. Verhalten bei der trockenen Destillation.

Zur Untersuchung wurden 200 Gramm Mineral genommen, dasselbe durch Sieben zu einem Korn von etwa Reisgrösse gebracht, und alles Feinere entfernt.

	Colophon	Farbe des Colophonpulvers	Oel	Bernsteinsäure und andere Producte	Verlust
Cedarit	87,6	hellbraun	12,6	0,3	
Bernstein	75,5	schwach grünlich gelb	18,8	4,8	0,9
Gedanit	90,5	hellgelb	8,5	0,6	

[1]) Von Herrn Professor Dr. Blochmann gütigst für diese Arbeit ausgeführt.
[2]) Pieszezek, Archiv für Pharmacie Bd. XVII, S. 435—436.

III. Schmelzpunkt.

Die Schmelzpunkte sind für jeden Fall mehrfach ermittelt und zwar in Schwefelsäurebädern, in Luftbädern und in Thonballen. Ich habe das Letztere versucht, weil es mir dadurch gelang, die Temperatur längere Zeit constant zu halten. Allerdings ist die Methode etwas zeitraubend, da man für jede zu prüfende Temperatur stets aufs Neue Thermometer und Glasröhrchen in eine Thonkugel hüllen muss.

Es schmelzen:

Cedarit bei 345⁰ (bei 337—338⁰ gesintert),
Bernstein bei 375⁰,
Gedanit[1]) bei 348⁰ (bei 320⁰ sicher nicht),
Rumänit bei 359⁰,
Siegburgit, verflüchtigt sich, ohne deutlich zu schmelzen unter Zurücklassung von viel Asche,
Walchowit bei 308⁰ (bei 301⁰ gesintert),
Copal bei 330⁰ (280⁰ gesintert).

---

[1]) Helm, welcher für den spröden Bernstein den Namen Gedanit einführt, sagt über den Schmelzpunkt: »Bei 180⁰ C., bei einigen Stücken bei 140⁰ C. fängt er an, blasig aufzugehen, bald darauf schmilzt er und wird dünnflüssig.« An einer anderen Stelle desselben Aufsatzes: »In hochgradigem Glycerin bis auf circa 200⁰ C. erhitzt, tritt das Aufquellen noch besser in Erscheinung.« (Archiv für Pharmacie, X. Bd., 6. Heft, 1878). Jentzsch giebt danach eine bestimmte Bernsteinprobe an (Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen. Schriften der physikal.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg 1879), nach welcher Gedanit, auf Zinnfolie gelegt und erhitzt, früher als diese schmelzen soll, während Bernstein später schmilzt. Da Zinn bei 228⁰ C. schmilzt, muss der Schmelzpunkt des Gedanites niedriger liegen. Ich habe eine ganze Reihe des sprödesten, Bernsteinsäure-freien Bernsteins (Gedanites) untersucht und nirgend den Schmelzpunkt unter 300⁰ gefunden. Mögen auch Varietäten, die ich noch nicht kenne, vorkommen, mit einem Schmelzpunkt, der unter dem des Zinnes liegt, so ist entweder die Probe nicht stichhaltig, da sie nur das seltenere Vorkommen kennzeichnet, oder Helm will unter Gedanit nur dieses seltene, leichtschmelzende Harz verstehen. Das letztere ist nicht der Fall. Gedanit ist charakterisirt durch seine Sprödigkeit, seinen Mangel an Bernsteinsäure, seinen eigenthümlichen, sehr typischen Fettglanz. Ich fand, wie ich weiter unten angebe, als beste Probe für sein Erkennen, das Verhalten in Kalialkohol. Immerhin aber fasse ich Gedanit als eine Gruppe fossiler Harze auf und komme auf dieselbe gelegentlich einer anderen Arbeit eingehender zu sprechen. Einen Schmelzpunkt unter 230⁰ fand ich auch nicht bei dem sogenannten Ambra von Scandello, dem fossilen Harz von Ajka, dem sogenannten Bernstein aus der Braunkohle von Aschersleben und dem aus der Braunkohlengrube bei Seeben.

IV. Die Bestimmung der Bernsteinsäure.

Die Bestimmung der Bernsteinsäure wurde auf nassem Wege ausgeführt. Das zu feinstem Pulver zerriebene Harz (etwa 4 Gramm) wurde mit einer Normallösung von Aetzkali in Alkohol im Rückflusskühler 24 Stunden digerirt und 2 Stunden gekocht, abfiltrirt und zuerst mit Alkohol, dann mit kochendem Wasser ausgespült, Filter- und Harzmasse nochmals in Wasser gekocht und abfiltrirt. Die Filtrate wurden frei von Alkohol gedampft, mit verdünnter Salzsäure mehrfach gekocht, die Flüssigkeit der vorhergehenden zugefügt und die Bernsteinsäure durch Chlorbaryumlösung niedergeschlagen. Die abgesetzte Flüssigkeit [1]) wurde abfiltrirt. Der Niederschlag auf dem Filtrum mit 6 ccm Salzsäure gelöst und das Filtrat in das Absatzglas gelassen, in welchem die noch haftenden Reste sich auch lösten. Dann kam es nochmals auf dasselbe Filter und wurde mit 24 ccm Wasser und Alkohol zu gleichen Theilen kochend nachgewaschen. Die Flüssigkeit wurde, um jede Spur Kohlensäure zu vertreiben, gekocht, ihr erkaltet 30 ccm Alkohol zugesetzt, mit Ammoniak bis zur Reaction neutralisirt und 24 Stunden in eine Ammoniakatmosphäre zum Absetzen hingestellt. Es bildeten sich beim:

Cedarit: hellbraune Wolken am Boden,

Bernstein: reichlich weisses krystallinisches Pulver am Boden und an der Wandung,

Gedanit: schwach gelbliche gelatinöse Flocken, die zum Theil oben schwammen,

Rumänit: wenige bräunliche Wolken am Boden,

Beckerit: reichlich bräunliche Wolken am Boden,

Stantienit: dunkelbraune Wolken am Boden.

Ich lasse es dahin gestellt, ob die Niederschläge ausser bei Bernstein, wirklich Bernsteinsäure enthalten, die Quantitäten waren zu gering, um entscheidende Reactionen vorzunehmen. Da es mir

---

[1]) Leider konnte ich die von Helm vorgeschlagene endgültige Bernsteinsäurebestimmung nicht anwenden; da er im Archiv für Pharmacie Bd. VIII, Jahrg. IV, 1877 seine Methode nicht genau angiebt, sondern sagt, der zweifach bernsteinsaure Baryt »wird in geeigneter Weise durch Schwefelsäure zersetzt.« Die von mir angewandte Methode verdanke ich Herrn Professor Dr. Blochmann.

aber nach der Geruchsprobe in einzelnen Fällen schien, wurden die bei 100° C. getrockneten Niederschläge auf Bernsteinsäure berechnet. Immerhin aber ergab dieses doch nur so kleine Mengen, dass man für die Praxis die fraglichen Harze, ausser Bernstein, als frei von Bernsteinsäure bezeichnen wird.

Es enthielten:

Cedarit . . .	0,0155 pCt.
Bernstein . .	7,1 »
Gedanit . . .	0,0015 »
Rumänit . . .	0,0001 »
Beckerit . . .	0,0005 »
Stantienit . .	0,0003 »

Ich befinde mich beim Rumänit im Gegensatz zu HELM, der angiebt [1]), dass der Rumänit sich nicht wesentlich von gewissen Sorten Ostsee-Bernstein unterscheidet, und dass er 5,2 pCt. Bernsteinsäure enthalte. In einer neueren Arbeit giebt HELM [2]) den Säuregehalt als wechselnd auf 0,3 — 0,9 — 1,35 und 3,2 pCt. an, stellt auch den rumänischen Bernstein in physikalischer und chemischer Beziehung als ein selbständiges Mineral, den Rumänit, auf, hält es aber dennoch für ein, dem Bernstein sehr ähnliches Harz. Ich habe 6 verschiedene Stücke rumänischen Bernsteins untersucht und sie alle nahezu frei von Bernsteinsäure gefunden und kenne nur den im ganzen Stück mehr oder weniger dunklen und stets rissigen Stein, der sich nicht nur im Aussehen, sondern auch in seinem Verhalten sehr vom Bernstein unterscheidet und ihm entschieden ferner steht, als beispielsweise der von HELM aufgestellte Gedanit, der Glessit oder der sogenannte libanonische und chinesische Bernstein.

Es ist mir über jeden Zweifel erhaben, dass der rumänische Bernstein auf primärer Lagerstätte die verschiedensten Oscillationen der Erdrinde mitgemacht hat, worauf ich an anderen Orten zu

---

[1]) Schriften der naturforschenden Gesellschaft, Danzig 1881, S. 6. Referat. Archiv für Pharmacie, Jahrg. VIII, Bd. 15, S. 307.

[2]) Schriften derselben Gesellschaft, Bd. 7, Heft 4. Mittheilungen über Bernstein XIV.

sprechen komme. Da er in festem Gestein lag, konnte er bei diesen Verschiebungen nicht unversehrt bleiben. Er besass zu wenig Elasticität um nachzugeben, sondern wurde mit einer Unzahl von kleinen Verwerfungen und Spalten durchsetzt, die später bei Gebirgsdruck wieder einigermaassen zusammenheilten. Oft ist dieser Bernstein so voll von Sprüngen, dass er, geschliffen, einen fast seidenartigen, goldigen Glanz besitzt. Diese Stücke sind besonders geschätzt und werden zu den feinsten Rauchkolben verarbeitet. Unter den vielen hundert Stücken rumänischen Bernsteins, die mir roh und verarbeitet durch die Hände gingen, habe ich noch nie ein Stück gesehen, das nicht auf den ersten Blick sich vom baltischen Bernstein unterschieden hätte. Der rumänische Bernstein wird von Sammlern viel höher bezahlt als der baltische; weshalb sollte da nicht auch die Fälscherkunst mit im Spiele sein.

Für sicilianischen Bernstein ist mir mehrfach schon baltischer eingeschickt worden. Bei der Lackfabrikation bleiben die grössten Stücke schliesslich ungeschmolzen in dem heissen Colophon schwimmend. Erkaltet sind sie aussen dunkelrothbraun, besitzen eine sehr hohe Fluorescenz und starkes Feuer. Der äusseren Rinde beraubt oder in der bekannten Form des sicilianischen Bernsteins geschliffen, wurden sie mir mehrfach für diesen angeboten. Sollten nicht auch ähnliche Fälle beim rumänischen Bernstein vorkommen, dass dunkle Varietäten baltischen Bernsteins als Rumänit verkauft werden. Ob bei einem Theil des Helm'schen Materials ein ähnlicher Irrthum vorgekommen ist, wage ich nicht zu entscheiden, er giebt aber selbst in seiner jüngeren Arbeit zu: »Doch lag mir damals — vielleicht auch nicht ganz zuverlässiges Material vor«. Möglich auch, dass verschiedene Harze in Rumänien vorkommen.

V. Köttstorfer- und Säure-Zahl.

M. v. Schmidt und F. Erban [1]) geben eine Methode zur Ausmittelung einiger Harze an, die mir geeignet erschien, auch

[1]) Monatsschrift für Chemie und verwandte Theile anderer Wissenschaften, Bd. 7, Jahrg. 1886, Wien 1857, S. 655.

auf fossile Harze angewendet zu werden, da namentlich von v. Schmidt und Erban auch bereits Bernstein in dieser Beziehung untersucht worden ist.

Die Köttstorfer-Zahl[1]) ist die in Milligramm ausgedrückte Menge Aetzkali, die von 1 g Harz beim Kochen in überschüssiger alkoholischer Kalilauge gebunden wird. Säurezahl ist die Menge Aetzkali in Milligramm ausgedrückt, welche 1 g Harz in alkoholischer Lösung zur Absättigung gebraucht.

Bei meiner Untersuchung habe ich im Wesentlichen den von v. Schmidt und Erban angegebenen Weg eingehalten. Etwa 1 g Harz wurde mit 25 ccm halbnormaler Kalilauge in alkoholischer Lösung 15 Minuten im Rückflusskühler gekocht, mit Alkohol auf 100 ccm verdünnt, mit Phenol-Phtaleïn versetzt und mit Salzsäure der Alkaliüberschuss zurücktitrirt. Die verbrauchte Menge Aetzkali auf Permillen des Harzes umgerechnet, giebt die Köttstorfer Zahl. Etwa 1 g Harz wurde mit 95procentigem Alkohol im Rückflusskühler 1 Stunde gekocht, erkaltet mit Phenol-Phtaleïn versetzt und mit Natronlauge bis zur bleibenden Rothfärbung titrirt. Nach 24 Stunden wurde bei verschwundener Rothfärbung nochmals nachtitrirt. Der Titer ist auf Aetzkali gestellt und giebt, mit der Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter multiplicirt, die Menge gebundenen Alkalis an. Wird diese in Permillen der angegebenen Harzsubstanz ausgedrückt, so erhält man die Säurezahl.

	Köttstorfer-Zahl	Säure-Zahl
Cedarit	70	39,2
Bernstein	137,2	42,06
Gedanit	112	36,4
Rumänit	27,2	8,4
Beckerit	81,2	19,6
Stantienit	128,8	28,6
Copal von Zanzibar .	109,2	37,7
Siegburgit	67,2	22,7
Walchowit	84,0	52,96

[1]) Zeitschr. für analyt. Chem. 18, 199. Dingl. polyt. Journ. 253, 281.

VI. Zusammensetzung der fossilen Harze.

Die fein gepulverten fossilen Harze wurden mit dem 15 fachen Gewicht Alkohol (absoluten) übergegossen, anfangs digerirt, dann 2 Stunden im Rückflusskühler gekocht und noch 24 Stunden digerirt, nach dem Erkalten filtrirt, gut ausgewaschen, abgedampft und das Harz bei 50⁰ bis zum constanten Gewicht getrocknet. Der Rückstand wurde dann mit Aether und endlich mit Benzol in derselben Weise behandelt.

	Farbe der alkoholischen Harzlösung	Farbe des trockenen alkohollöslichen Harzes	In Alkohol lösliches Harz	In Aether lösliches Harz	In Benzol lösliches Harz	In Alkohol, Aether und Benzol unlösliches Harz	Summa der Bestandtheile
Cedarit	weingelb	hellbraun	20,3	10,0	0,25	69,425	99,975
Bernstein	hellgelb	gelb	20,8	5,04	1,82	72,20	95,86
Gedanit	schwach gelblich	hellgelb	26,9	8,8	0,1	63,18	98,98
Rumänit	schwach gelblich	gelblich braun	5,4	11,2	2,0	79,99	98,59
Stantienit	gelb	braun	2,68	0,34	0,24	95,92	99,18
Beckerit	heller gelb als bei Stantienit	hellbraun	2,26	4,8	0,26	92,26	99,58

VII. Verhalten gegen einige Lösungsmittel.

Der Gang der Untersuchung ist derselbe, wie er bei VI auf S. 212 beschrieben wurde.

a. Löslichkeit und Verhalten in alkoholischer Kalilösung.

	Farbe des gepulverten Minerals	Consistenz des Harzes in Kalialkohol	Farbe des Kalialkohols	Farbe des trockenen unlöslichen Restes	Farbe des mit Salzsäure aus der Kalilösung niedergeschlagenen und getrockneten Harzes	Löslich in Kalialkohol	Unlöslich	Löslich in Salzsäure und Verlust
Cedarit	hell, bräunlich gelb	unverändert pulvrig	braun	bräunlich gelb	dunkelbraun	18,25	81,25	0,57
Bernstein	gelblich	ballt sich zusammen, klebt aber nicht	hellgelb	schwach gelblich weiss	gelb	35,05	57,78	7,17
Gedanit	ganz schwach gelblich	wird zähe und [1]) klebt fest an die Wandungen	hellgelb	weiss	hellgelb	30,34	65,82	3,84
Rumänit	schmutzig bräunlich weiss	unverändert pulvrig	hellbraun	schmutzig grauweiss	rothbraun	10,83	88,64	0,53
Beckerit	hellbraun	unverändert pulvrig	braun	hellbraun	dunkelbraun	3,45	96,25	0,3
Stantienit	dunkelbraun	unverändert pulvrig	braun	dunkelbraun	schwarzbraun	0,23	99,18	0,59
Copal	gelblich weiss	wird käsig, klebt aber nicht an den Wandungen	röthlich gelb	ganz schwach bräunlich gelb	—	36,1	63,19	0,71
Siegburgit	schmutzig grauweiss	leicht zusammengeballt	röthlich braun	schmutzig gelb	—	—	—	—
Walchowit	bräunlich weiss	unverändert pulvrig	schwach röthlich gelb	schmutzig gelb	—	—	—	—

[1]) Diese Reaction scheint mir für Gedanit sehr charakteristisch zu sein.

b. Löslichkeit und Verhalten in Schwefelkohlenstoff.

	Verhalten des Harzpulvers im Schwefelkohlenstoff	Beschaffenheit des Harzes im Schwefelkohlenstoff	Farben des Harzes im Schwefelkohlenstoff	Farben des Schwefelkohlenstoffes	In Schwefelkohlenstoff lösliches Harz	Unlösliches	Verlust etc.
Cedarit	schwimmt	etwas gequollen	schmutzig braun	Rheinwein-gelb	13,04	86,6	0,36
Bernstein	schwimmt	etwas gequollen	gelblich olivengrün	ganz schwach gelblich	20,07	79,59	0,34
Gedanit	schwimmt	etwas gequollen	gelblich olivengrün	fast farblos	24,99	74,46	0,65
Rumänit	schwimmt, am Boden eine Spur	etwas gequollen	dunkelbraun, mit Stich ins Olivgrün	weingelb	22,27	77,16	0,57
Beckerit	Substanz, z. Th. schwimmend, zum kleinen Theil am Boden	kaum gequollen, pulverig	dunkelrothbraun, schwarzbraun	weingelb	?	?	?
Stantienit	$^1/_6$ schwimmend, $^5/_6$ am Boden	pulverig, pulverig	rothbraun braunschwarz	dunkelgelb	5,45	93,74	0,81
Zanz.-Copal	schwimmend	sehr gequollen	grünlich-gelb	farblos	18,43	80,92	0,65
Siegburgit	wenig schwimmend, viel am Boden	pulverig	bräunlich orange, oberst $^3/_4$ braunorange; unterst $^1/_4$ schmutzig gelbgrau	lebhaft gelb	14,61	84,67	0,72
Walchowit	schwimmend	etwas gequollen	dunkelbraun	schwach gelblich	21,82	77,66	0,52

c. Löslichkeit und Verhalten in Aceton.

	Verhalten des Harzes im Aceton	Farbe des Harzes im Aceton	Farben des Acetons	Lösliches Harz	Unlösliches Harz	Verlust etc.
Cedarit	pulverig	schmutzig gelb	gelb klar	14,53	84,85	0,42
Bernstein	pulverig	weiss	schwach gelblich, weiss klar	8,42	91,22	0,36
Gedanit	pulverig	weiss	farblos klar	16,13	83,44	0,43
Rumänit	pulverig	schmutzig gelbbraun	gelblich klar	2,67	96,82	0,51
Beckerit	pulverig	dunkelbraun	gelb klar	2,32	97,37	0,31
Stantienit	pulverig	schwarz	trübe gelb	—	—	—
Zanz.-Copal . . .	stark gequollen	meist schwach grün-gelb	farblos	24,19	75,38	0,43
Siegburgit . . .	leicht gequollen	schmutzig weiss mit Stich ins orange	bronzegelb	26,24	73,15	0,61
Walchowit . . .	pulverig	hellbraun	schwach gelblich	19,27	80,21	0,52

d. Löslichkeit und Verhalten in glacialer Essigsäure.

	Verhalten des Harzpulvers im Eisessig	Farben des Harzes im Lösungsmittel	Farben des Eisessigs	Lösliches Harz	Unlösliches Harz	Verlust etc.
Cedarit	pulverig	schmutzig bräunlich gelb	braungelb, klar	18,34	81,5	0,16
Bernstein	pulverig	schmutzig gelblich weiss	fast farblos klar	18,72	80,97	0,61
Gedanit	pulverig	schmutzig weiss	farblos klar	21,16	77,89	0,95
Rumänit	pulverig	schmutzig gelbgrau, am Grunde eine schwärzlich graue Zone	bräunlich gelb, leicht getrübt	6,74	92,55	0,71
Beckerit	pulverig	bräunlich schwarz	weingelb, klar	7,65	91,71	0,64
Stantienit	pulverig	bräunlich schwarz	bräunlich gelb, klar	?	?	?
Zanz.-Copal . . .	stark gequollen	hellgelb	weingelb, klar	16,18	83,4	0,42
Siegburgit . . .	pulverig	schmutzig gelbgrau, untere Zone grauweiss	lebhaft orange, klar	7,78	91,60	0,62
Walchowit . . .	pulverig	braun	weingelb	28,06	71,57	0,37

VIII. Schmelzpunkt der einzelnen Bestandtheile.

Derselbe wurde in Glycerin oder in Luftbädern bestimmt.

	Das in Alkohol lösliche Harz schmilzt bei:	Das in Aether lösliche Harz schmilzt bei:	Das durch Salzsäure aus Kalialkohol niedergeschlagene Harz schmilzt bei:
Cedarit . .	116—124° C.	150—160° C.	155—160° C.
Bernstein .	95—112° C.	135—140° C.	125—130° C.
Gedanit . .	85— 95° C.	140—145° C.	110—115° C.
Rumänit .	96—102° C.	125—135° C.	100—105° C.
Beckerit .	klebrig	—	—
Stantienit .	124—126° C.	—	—

Das Vorkommen des Cedarits.

Das für das Vorkommen des Harzes in Betracht kommende Gebiet liegt in den Bezirken Manitoba, Assiribai, Sasketchewan und Alberta. Von 100—115° westlich von Greenwich und von 50—55° nördlicher Breite.

Der ganze Landstrich gehört dem Flussgebiet des Sasketchewan River an, welcher aus dem North- und dem South-Sasketchewan, entsteht, die östlich Prince Albert zusammenfliessen.

Die Quellgebiete des North-Sasketchewan liegen am Ostabhange der Rocky Mountains zwischen 117—118° westlicher Länge und 52—53° nördlicher Breite. Anfangs durchschneidet er paläozoische Schichten, Cambro-Silur, Silur und Devon, sodann einen schmalen Streifen Kreide und tritt in das ausgedehnte Gebiet der eocänen Laramie-Gruppe mit den darüber lagernden jüngeren tertiären Bildungen. So durchschneidet er die Lignit- und Kohlenreichen Gebiete zwischen 113—115° westlicher Länge und 53 bis 54° nördlicher Breite. Es durchfliesst der North-Sasketchewan tertiäres Gebiet in einer Länge von etwa 300 englischen Meilen. Etwa 30 englische Meilen westlich St. Paul tritt der Fluss in das

Gebiet der Kreide, welcher er bis zu seiner Vereinigung mit dem South-Sasketchewan, d. h. in einer Länge von circa 340 englischen Meilen angehört. 150 englische Meilen vor dieser Vereinigung nimmt er an seinem rechten Ufer den Battle River bei Battleford auf, welcher in den Gebieten der jüngeren tertiären Kohlen entspringt und weitere 130 englische Meilen diesen und dem Laramien und in etwa 170 englische Meilen der Kreide angehört.

Auch der South-Sasketchewan River entspringt aus mehreren Quellflüssen in dem Palaeozoicum der Rocky Mountains. Der wichtigste davon durchschneidet nach seinem Austritt aus den älteren Gebieten in etwa 40 englischen Meilen Flusslänge Kreideformation, in etwa 180 englischen Meilen jüngeres Tertiär mit Laramien und in etwa 640 englischen Meilen wiederum Kreide bis zu seiner Vereinigung mit dem North-Sasketchewan River. Etwa 40 englische Meilen nach seiner Vereinigung tritt der Sasketchewan wiederum in paläozoisches Gebiet.

Mit den zahlreichen Nebenflüssen, von seiner Mündung bis zu Fort à la Corone, entwässert er rund 41 200 englische Quadratmeilen, welche den Laramien und dem Tertiär, und 56 700 englische Quadratmeilen, welche der Kreide angehören.

Die kolossalen Wassermassen des Hauptstromes und der Nebenflüsse haben sich tief in den Boden hineingewaschen und sind beiderseits von hohen, zum Theil recht steilen Ufern umgeben. Zahlreiche Wasserfälle und Stromschnellen zeigen die gewaltige erodirende Wirkung noch gegenwärtig an. Der Charakter des Stromthales ändert sich auch nicht, nachdem der Sasketchewan bei Fort à la Corone in die paläozoische Formation eingetreten ist. Erst nachdem er diese etwa 150 englische Meilen durchflossen hat, stürzt er in die Tobin's Rapids, Squaw Rapids aus dem Prairie-Plateau in eine ausgedehnte Flussniederung, welche einige Meilen südlich des Pasquitinow Hill beginnt, etwa da, wo der Seepanock Chamel des Sasketchewan sich mit dem des Carrat River verbindet. Von hier bis zu dem Eintritt des Sasketchewan in den Cedar-See in einer Länge von etwa 200 englischen Meilen treten die festen Ufer weit zurück und sandige oder moorige

Flussanschwemmungen bedecken ausgedehnte Landstriche. Die bis jetzt fertiggestellten Karten von Canada enthalten über die Gegend noch wenig Einzelheiten. Im Norden treten die Kalksteinufer am Pine Island Lake bereits wieder auf, ebenso ist der Cedar Lake selber ein Kalksteinbecken. Den Moos Lake River hinab nach Norden gelangt man bald in ein verwirrendes Labyrinth von Strömen, Kanälen, seeartigen Flusserweiterungen und Seen, in eine Landschaft von ausserordentlich trübseligem Eindruck — Wasser, Binsen, Weidengestrüpp. Es ist dieses das Triebsandgebiet des Sasketchewan, welches mehrere tausend Quadratmeilen einnimmt; dasselbe ist von J. KLOTZ eingehend beschrieben worden [1]). Auch an dem Südufer des Sasketchewan haben die Alluvionen eine ausgedehnte Verbreitung. Eine Uebersichtskarte von 1891 [2]) giebt sie auf etwa 5 englische Meilen Breite an, doch ist es sehr wahrscheinlich, dass sich die alluvialen Bildungen, vielleicht von einzelnen Hügeln unterbrochen, bis nach dem Nordufer des Lake Winipegosis hinziehen, wenigstens giebt eine Waldkarte [3]) von Manitoba auf grossen Flächen zwischen dem Overflowing River der Daroson-Bay des Lake Winipegosis und dem Westufer des Cedar Lake »Low and Swampy« an. Auch der schmale Landstreifen im Süden des Cedar Lake, zwischen diesem und dem Lake Winipegosis ist wohl zum Theil aus Alluvium gebildet. Beide Seen haben ehemals eine bedeutend grössere Ausdehnung gehabt und sind jetzt an den Ufern breit versandet, aus diesen Flächen steigt das Ufer bald bis 90 Fuss über den ehemaligen See empor. Beiläufig bemerkt, ist dieser Landstrich sehr interessant dadurch, dass in ihm die Nordwestgrenze der Verbreitung der Cedar (Thuja-occidentalis) liegt [4]), von welcher der See auch den Namen erhalten hat. Nachdem

---

[1]) Annal. Report of the Depart of the Interior Ottawa 1884, OTTO J. KLOTZ. Exploratory Survey to Hudsons Bay.

[2]) Map of the Province of Manitoba and part of the Northwest Territories of the Dominion of Canada etc. Deport of the Interior, 30. Juni 1891. Ottawa.

[3]) Map showing forest Distribution in North-Western-Manitoba. Geological Survey, Department Canada 1891.

[4]) Map showing forest Distribution etc. Note 6.

der Sasketchewan den Cedar Lake und den mit ihm zusammenhängenden Cross Lake durchflossen, ergiesst er sich in den Lake Winipeg. Da der Cedar Lake 828 Fuss, der Lake Winipeg nur 710 Fuss über dem Meeresspiegel liegt und die Entfernung zwischen beiden Seen keine grosse (40 englische Meilen) ist, so ist die Strömung auch hier sehr reissend und voller Stromschnellen. Die für den kolossalen Zufluss durch den Sasketchewan verhältnissmässig kleine Mündung war die Veranlassung, dass sich die Wasser seeartig ausbreiteten. Ehe das jetzige Thal am Lake Winipeg bis zum gegenwärtigen Stand sich vertieft hatte, schafften sich die Wasser in verschiedenen Strombetten den Abfluss, die dann bei veränderter Mündung wieder eingingen. So entstand das System der verschiedenen alten Strombetten und zum Theil jetzt eingegangenen Wasserläufe in dem oben besprochenen Gebiete. In diesem Gebiete aber setzten sich auch die Sinkstoffe nieder, welche der Fluss mit sich führte und gaben die Veranlassung zur Bildung weit ausgedehnter Alluvionen.

In diesen Alluvionen findet sich aber auch das neu entdeckte fossile Harz. Es ist anzunehmen, dass dasselbe dort eine grosse Verbreitung hat, aber meist vereinzelt in den ausgedehnten Flussabsätzen vorkommen wird. Nur an Stellen, bei denen die Windrichtung oder die Configuration des Ufers und des Untergrundes zufällig besonders günstig waren, konnte der Cedarit, dessen specifisches Gewicht wenig höher als das des Wassers selbst ist, zu grösseren Lagern zusammengeschlemmt worden und sich zum Theil für die Dauer absetzen.

Aehnlich bildeten sich ja in den baltischen Landen die postglacialen Ablagerungen des Bernsteins, für deren Verbreitung man nach dem heutigen Stande der wissenschaftlichen Untersuchung auch meist kaum mehr als den Zufall zu Hilfe nehmen kann.

Das Gebiet der Alluvionen des Sasketchewan ist von der Canadischen Regierung durch Herrn J. O. Klotz vom 25. Juni bis 11. Oktober 1891 eingehend untersucht und die harzführen-Gegenden behufs Ansiedelung zur Gewinnung des fossilen Harzes in Parzellen getheilt worden.

Die nachstehende kurze Schilderung über die Verbreitung

grösserer Lager des fossilen Harzes ist seinem Berichte im Wesentlichen entnommen. Er gebraucht bei der Charakteristik der harzführenden Schichten den Ausdruck »Debris«, ein Wort, das sich bezeichnend deutsch schwer wiedergeben lässt. Die mir überschickten Quantitäten davon bestehen aus mehr oder weniger abgerollten, feucht schwarzen, trocken braunen, langen, schmalen Splittern meist recenter, aber auch fossiler Hölzer in $1/2$—4 Centimeter Länge, nach der Mikrostruktur von Nadel- und Laubhölzern stammend, untermischt mit kalkigem Sand, Thonstaub und vereinzelt ganzen, meist aber zerbrochenen Süsswasserschnecken, allerlei Pflanzenresten, als Fruchtschalen, Samen u. s. w. und mit oder ohne fossiles Harz. Diese nur stellenweise rein vorkommende Schicht ist meist mit Schlamm und Sand zu einem Schlick gemischt, ähnlich wie die Bildungen, welche man an einzelnen postglacialen Fundstellen des Bernsteins im norddeutschen Flachland mit »Sprockholz führende Ablagerungen« bezeichnet. Allerdings sind jene in ihrer Beschaffenheit von diesen ganz verschieden. Die Sprockhölzer bestehen aus grösseren, über zolllangen Astfragmenten und Holzstücken und enthalten oft Reste von *Fucus vesiculosus*, Zapfen von Coniferen, Braunkohlenstückchen, alles mehr oder weniger abgerollt [1]).

Die Holzbrockenschicht hat sich in dem Cedar-See hauptsächlich an dessen Südufer abgesetzt. Hier hat der einströmende Sasketchewan an seiner Südseite den Grund des Sees, dessen grösste Tiefe ich nach Analogien mit Davsonbay, dem Lake Winipegosis, Lake Manitoba und Lake Dauphin auf höchstens 30 Fuss schätzen möchte, wallartig, parallel mit der Richtung seines Laufes durch mitgeführte, zum Theil gröbere Schuttmassen erhöht. Diese unterseeischen Wälle, deren Sättel etwa 4—5 Meter unter dem Wasserspiegel liegen, sind mit kaum durchdringbarem Schilf bedeckt, die das trübe, gelbe Wasser abgrenzen. Westlich dieser Schilfzone hat sich zwischen ihr und dem Ufer des Cedar Lake ein Strich klaren, ruhigeren Wassers gebildet, in welchem in erster Reihe die holzbrockenführenden Schichten abgesetzt sind.

[1]) Nicht zu verwechseln sind diese Ablagerungen mit ähnlichen in Norddeutschland vorkommenden, deren Rollhölzer nur aus tertiärem Material bestehen.

Dicht südlich der Mündung des Sasketchewan in den Cedar-See liegt die Indian Reserve Chemahawin, nach Südosten durch eine Bucht des Cedar-See begrenzt. An der Ostseite dieser Bucht, am äussersten Ende des Steinriffs zwischen Pesim-Creek und dem Cedar-See begann die Eintheilung in die Abbaubezirke, deren jeder 1500 Meter lang und 600 breit sein sollte. Als erste muthmaassliche Stelle für Baggerversuche auf das fossile Harz dürfte die westlich des Schilfes liegende Bucht und der Untergrund des Schilfes selber anzusehen sein. Von der Bucht zieht sich eine Senkung an der Südgrenze des Indianerbezirkes hin, entschieden ein alter Mündungsarm des Sasketchewan, welcher den Cedar Lake mit dem Muddy Lake verbindet. Sowohl in dieser Senke als auch in der Bucht werden vereinzelte kleine Stücke des fossilen Harzes und holzführender Schlick gefunden. Etwa $^1/_2$ Meile vom Ausgangspunkt der Untersuchung lagert in einer flachen Bucht eine Ablagerung von fossilem Harz in holzführendem Schlick, in einer Ausdehnung von 175 Fuss Länge, 100 Fuss Breite und 9 Zoll Tiefe. Inwieweit der umgebende Boden zum Abbau genügend harzführend sein wird, müssen erst grössere Baggerungen ergeben. Der Schlick liegt hier auf einem weisslichen geschiebeführendem Mergel, dessen Geschiebe aus rundlichem Granit und Gneis und aus eckigen paläozoischen Gesteinen besteht. Ausser dieser Stelle ist von Pesim-Creek bis nach Point Charlotte kein weiteres Harzvorkommen constatirt worden, allerdings findet sich holzführender Schlick in 1—2 Fuss Mächtigkeit in grosser Ausdehnung, doch meist unter Wasser, so dass fossiles Harz in ihm bis jetzt nicht nachgewiesen worden ist.

Bei Point Charlotte lagert in einer kleinen Bucht von 180 Fuss Länge und 60 Fuss Breite direkt auf den anstehenden Felsen $2^1/_2$ Fuss harzführender Schlick, dessen Gehalt an fossilem Harz recht hoch ist. Auch an den nächsten 30 Meilen Strand südlich tritt das fossile Harz nur sporadisch auf, auch finden sich stellenweise hier Ablagerungen von holzführendem Schlick, die bis zu 1000 Fuss Länge, 100 Fuss Breite und 2 Fuss durchschnittlicher Tiefe vorkommen und Ufer und Seegrund bis über 500 Fuss vom Ufer bedecken. Klotz hat an einer Stelle 60 Fuss nordöstlich vom 4. zum 3. Grenzpfahl einen Querschnitt in den Schlick

gemacht. Die oberen 14 Zoll bestanden aus sandigem, holzführendem Schlick, dann folgten 2 Zoll schwarzer humoser Sand, dann 16 Zoll holzführender Schlick, von oben bis unten durchsetzt mit kleinen Bernsteinstückchen. Die Basis bildet wiederum der weisse geschiebeführende Mergel mit den oben genannten Geschieben.

Etwa eine halbe Meile östlich von dieser Stelle ist die grösste Ablagerung von holzführendem Schlick mit fossilem Harz, die überhaupt am Cedar Lake nachgewiesen ist. Diese Stelle ist 3000 Fuss lang, über 100 Fuss breit und zieht sich noch mindestens 350 Fuss tief in den See hinein. Wenigstens ist der Schlick bei flüchtiger Untersuchung noch soweit nachgewiesen, weiter aber nicht mehr untersucht. Parallel dem Ufer sind die harzführenden Holztheile fast in der ganzen Ausdehnung des Lagers durch Wind und Wellen bis zu 2 Fuss Höhe zusammengeschoben und bilden einen Wall, dessen Gestalt und Ausdehnung sich fast täglich ändert. Der Schlick steigt sanft nach Westen zu an, ist an seinen höchsten Stellen mit Weidengestrüpp bewachsen und mindestens $3^1/_2$ Fuss mächtig. Eindringendes Wasser verhindert eine tiefere Untersuchung. Die Holzbrocken sind mehr oder weniger geschichtet und enthalten stellenweise dünne Sandeinlagerungen. Sind die Holzstückchen trocken, so sind sie leichter als das Wasser und werden von Regen, Wind und Wellen leicht fortgeführt, während das Harz liegen bleibt. So entstehen am Ufer grössere Ablagerungen von fast reinen Harzkörnern. Namentlich in den Rinnen sammeln sich diese zu fast reinem Lager bis zu 2 Centimeter Stärke an. Auch die nächste, südlich von dieser wichtigsten Stelle gelegene Bucht enthält noch Holzbrockenschlick mit vereinzelten Harzkörnern. Allerdings hat hier der Schlick schon eine andere Zusammensetzung, die Holzbrocken treten zurück, dafür aber walten abgewaschene und abgerollte Binsen und Schilfstücke vor. Eine Meile südlich der letzten Stelle endigt die Parzelle 12, und damit das Land, welches bis jetzt in erster Reihe von der Canadischen Regierung zum Abbau des fossilen Harzes in Aussicht genommen ist.

Die Untersuchung des Herrn KLOTZ hat sich allerdings noch 2 resp. 3 Meilen südlicher ausgedehnt. Die Holzbrocken treten

auf dieser Strecke nur noch vereinzelt auf, der Gehalt an Harz verschwindet gänzlich und der Cedar Lake wird ausserordentlich seicht und voll von Riffen.

Wenden wir uns jetzt aus diesem Hauptverbreitungsgebiet des fossilen Harzes stromauf, um, soweit die Uebersichtsuntersuchungen bis jetzt reichen, das weitere Vorkommen desselben kennen zu lernen.

In dem Indianerbezirk zu Chemahawin, in der Bucht zwischen den Abrisspunkten 24 und D [1]), lagert eine Schicht, die nach der Beschaffenheit und dem Ansehen des Holzbrockenschlicks zu schliessen, recht harzreich sein muss, von 300 Fuss Länge, 25 Fuss Breite und 10 Zoll Tiefe. Ebenso findet man an der nördlichen Seite des Sasketchewan in Chemahawin und auf den Inseln vor der Sasketchewan-Mündung überall verstreut Harzstückchen und Holzbrocken. Der Muddy Lake ist frei davon. Interessant ist es, dass die Indianer durch Ausstreuen der am Cedar-Lake gesammelten Harzkörnchen neue Fundstellen fingiren wollen, in der Hoffnung, durch Nachweis derselben Entschädigung von Speck und Tabak zu erhalten.

In dem Gebiet des Moos Lake River wurde der Holzbrockenschlick in Buchten des Dewdney-Lake an dessen nordwestlicher Seite auch mehrfach gefunden. Eine Bucht, welche von Mr. W. C. King[2]) entdeckt wurde, ist $^1/_2$ Meile breit und 70 Meilen lang. Die Ufer und das angrenzende Wasser sind äusserst reich an Holzbrocken und enthalten stellenweise so hohe Beimengungen an Cedarit, dass derselbe mit der Hand gewonnen werden kann. Im Durchschnitt konnte man den Gehalt des Schlicks in diesem Gebiet auf etwa 25 Procent von dem der besten Stelle an dem Cedar Lake schätzen. An dem Macdonald-See finden sich derartige Ablagerungen ebenfalls, und wohl auch noch an mehreren, bis jetzt noch nicht untersuchten anderen Stellen; wenigstens behaupten die Indianer, noch Kenntniss von mehreren harzreichen Plätzen zu haben.

---

[1]) Indian Reserve Map.

[2]) l. c.

Ist deren Aussage auch nicht ohne Weiteres als sicher anzunehmen, so folgt doch daraus, dass das Vorkommen des Harzes überhaupt auch ihnen wohlbekannt ist.

Den Strom weiter hinauf, etwa 1 Meile südöstlich von Battle-Island liegt durch ein Gewirr von Wassern und Canälen verbunden mit dem Sasketchewan der Muddy Lake; etwa $^1/_2$ Meile westlich Chemahawin lagert ein Harzbrockenlager, dessen Gehalt an fossilem Harz recht erheblich ist. Ja bis zum Pine Island Lake lässt sich dasselbe verfolgen. An der Station der Hudson Bay Company zu Cumberland House sind die Körnchen gar nicht selten.

Soviel aber ist durch die KLOTZ'schen Untersuchungen nachgewiesen, dass keine Stelle bis jetzt dem oben beschriebenen Cedar Lake in Bezug auf Gehalt an fossilem Harz gleichkommt. Im ganzen ist die Verbreitung des fossilen Harzes auf einer Fläche nachgewiesen, deren Radius etwa die Länge von 20 englischen Meilen hat [1]).

Ist uns das Ablagerungsgebiet des Cedarites auch im Wesentlichen bekannt, so sehen wir doch, dass dieses nur ein secundäres ist und wir das primäre ganz wo anders zu suchen haben. Hierbei kommen nur zwei Formationen in Betracht, in welchen die Flüsse, wie ich oben erwähnte, ihren Lauf haben, das Tertiär und die Kreide. Am nächsten liegt es, dass der Cedarit aus dem Tertiär stammt. Ich habe mir viele Mühe gegeben und bin mit fast allen Braunkohlengruben der dortigen Gegend in schriftlichen Verkehr getreten, habe aber nur die sichere Nachricht erhalten, dass in den Ligniten kleine Harzstücke vorkommen sollen, und leider nur eine Probe erhalten können, und zwar ein Stückchen Lignit mit einem kleinen Harzeinfluss. Dieses Harz erwies sich aber bei oberflächlicher Untersuchung, so klein das Partikelchen auch war, doch als vollständig abweichend von dem Cedarit. Dagegen fand ich in einer Vertiefung eines Cedaritstückchens den Rest eines sandigen Kalksteins, den ich für Kreide halten möchte. Herr Geheimrath Professor Dr. BEYRICH, dem ich den kleinen Rest zeigte, meinte jedoch, dass es tertiärer Sandstein sein könne,

[1]) Manitoba Daily-Free-Press. Winipeg, 13. April 1892.

wenigstens mit derselben Sicherheit wie Kreide. Das Stückchen war so klein und wenig charakteristisch, dass jeder sichere Anhalt fehlt. Da nun auch die Gerölle, mit denen der Cedarit zusammen vorkommt, wie mir übersandte Proben zeigen, keine Anhaltspunkte geben, so muss die eigentliche Heimath dieses Harzes als vorläufig unbestimmt hingestellt bleiben. Nur so viel scheint mir festzustehen, dass der Cedarit in einem kalkigen Sandstein an primärer Lagerstätte auftritt, dass diese Lagerstätte stromaufwärts im Gebiet des Sasketchewan liegen muss und dass sie nach dem ausgedehnten, zum Theil recht reichen Harzvorkommen im Gebiet des Cedar Lake auch recht reich an Cedarit sein muss.

Die Bedeutung des Cedarits für den Handel und die Industrie.

Es ist nicht zu leugnen, dass der Cedarit eine grössere Bedeutung für Handel und Industrie haben kann, als irgend ein anderes bekanntes fossiles oder subfossiles Harz, ausser Bernstein und Copal. Die in den besprochenen Gebieten lagernden Quantitäten scheinen dafür zu sprechen. O. Klotz hat in seinem Bericht an E. Deville, Esq. Surveyor General, Ottawa vom 4. November 1891 (l. c. Seite 18) versucht, zahlenmässig den Reichthum des Cedar Lake-Gebietes festzustellen.

Er sagt darüber:

		Harzbrockenschicht in Cubikfuss.	Gehalt an Cedarit.
»Point Charlotte lagern	180 × 60 Fuss × 2 =	21600	25920 lbs.
Station 15—16 »	1000 × 100 » × 2 =	200000	240000 »
Amber Beach »	3000 × 100 » × 4 =	1200000	1440000 »

Der Umfang kann leicht verdoppelt und verdreifacht werden durch den Sprock, der in der Bernsteinbucht auf dem Seegrund lagert. Durch das gegenwärtige, ganz primitive Verfahren kann ein Mann, vorausgesetzt, dass das Wetter schön und der Schlick trocken ist, an einem Tage 8—10 lbs Harz herausfördern, welche einen Werth von etwa 1 Dollar haben.«

Ueberträgt man diese Schätzungen auf das ganze Ablagerungsgebiet, so ergeben sich recht ansehnliche Mengen Cedarit.

Die Regierung hat natürlich ein sehr grosses Interesse daran, in dem Lande der Bisamfelle, eine Industrie in's Leben zu rufen. Einmal erhält sie dadurch neue directe Einnahmen, sodann aber würde auch die Unterhaltung einzelner Indianer fortfallen, die bei der Gewinnung thätig sein könnten.

Sie thut also alles Mögliche, um den Abbau des fossilen Harzes zu ermöglichen und zu erleichtern.

Aber trotz alledem, glaube ich, wird man die Hoffnungen sehr herabstimmen müssen, selbst wenn die von allem Verkehr so entfernte Lage der fraglichen Gebiete gar nicht berücksichtigt wird. Nach Klotz kann man die Gegend von Ottawa aus so erreichen, dass man entweder die Bahn bis Prince Albert benutzt und dann den Sasketchewan 400 Meilen mit einem Boot hinabfährt, oder man nimmt einen Fischerdampfer von Selkirk nach Grand Rapids und legt dann die übrigen 60 Meilen mit einem kleinen Boot zurück.

Von vorne herein steht der Einführung des Cedarites entgegen, dass er kein Bernstein ist. Wenn auch die Manitoba Daily Free Press (13. April 1892) ausruft:

»As an article of commerce, the Cedar Lake fossil resin can with propriety be callet amber, the chemist may designate it by any other name,« — so hat sie damit nur zum Theil recht. Soweit der Cedarit zu Lack verschmolzen wird, mag es gleichgültig sein, ob er wirklich Bernstein sei oder nicht, wenn er nur brauchbare Fabrikate liefert, sobald aber aus ihm werthvollere Rauch- und Schmuckgegenstände hergestellt werden, verlangt der Consument auch wirklichen Bernstein, und der Cedarit müsste sich erst unter eigener Flagge sein Verbrauchsgebiet erobern.

Doch hierzu wird es nach meiner Ansicht nicht kommen.

Die Möglichkeit des Cedaritverbrauches wäre, wie beim Bernstein, nach vier Richtungen gegeben: Verarbeitung als Gebrauchsgegenstände zum Rauchen, als Schmuck, zum Pressen und zu Lack.

Als Rauchrequisiten werden nur grosse und schön farbige Stücke verlangt. Das grösste gefundene Cedaritstück hat nur Wallnussgrösse. Bei genauer Durchsicht der Cedaritkörnchen findet man recente Bruchflächen, die auf grössere, beim Transport

15*

zerbrochene Stücke schliessen lassen, gar nicht. Alle zeigen, ausser kleinen Absplitterungen, in der rund um die Stücke liegenden Verwitterungsrinde, dass sie ihre Grösse von der primären bis zur secundären Lagerstätte im Wesentlichen beibehalten haben. Die Mittheilungen einzelner Indianerhäuptlinge, wonach beispielsweise im Moos Lake und Macdonald Lake auch Stücke von der Grösse eines Pfeifenkopfes bis zu der einer Faust vorkommen sollen, wurden zum Theil von Klotz an Ort und Stelle widerlegt, zum Theil haben sie sich später als unwahr herausgestellt, wie Herr W. T. King, Chief Astronomer, gelegentlich seines Orientirungsbesuches über den Bernstein in Ostpreussen, mündlich mittheilte. Sollte es einmal gelingen, die Heimath dieser Cedaritablagerungen aufzufinden, so wird man auch kaum grosse Stücke finden. Ob dann überhaupt der Cedarit in abbauwürdigen Lagern, oder wie es sehr wahrscheinlich ist, nur in einem bestimmten Horizont sporadisch auf grosse Flächen vertheilt, auftritt, muss die Zukunft zeigen. Sollte sich meine Annahme bestätigen, dass er im Kalksandstein vorkommt, so ist an einen Abbau grösserer Stücke überhaupt nicht zu denken. Dieselben werden meist beim Herausheben zerfallen. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Cedarit irgend eine nennenswerthe Rolle in der Fabrikation von Rauchrequisiten spielen wird, ist daher gleich Null.

Als Schmuck zu Perlen verarbeitet, möchte ich dem Cedarit nicht jede Aussicht nehmen. Allerdings entsprechen die aus ihm hergestellten Fabrikate nicht unserem heutigen Geschmack, da sie selbst bei möglichst reinem, d. h. wolkenfreiem Stein zu gelb sind, während alle zarten, jetzt so sehr geschätzten Farbentöne des Bernsteins, ihm fehlen. Ausserdem sind die Stücke sehr klein, müssen auch, damit sie nicht zu viel bräunliche Wolken enthalten, noch so tief abgearbeitet werden, dass es mir mehr als fraglich erscheint, ob die Kosten für Rohmaterial und Herstellung durch den Verkaufswerth der fertigen, sehr kleinen Perlen gedeckt werden.

Auch zu Pressbernstein, ambroid oder, wie ihn die amerikanischen Fabrikanten nennen, amberine, ist der Cedarit nicht geeignet. Schon die Reinigung der kleinen Stücke, die nur mit der Hand ausgeführt werden kann und die beim Bernstein etwa

75 Procent, beim Cedarit aber einen noch viel höheren Verlust bedingt, macht die Rentabilität unsicher. Ausserdem aber lassen sich die röthlichen Wolken nicht entfernen. Die aus Cedarit zusammengepresste amberine wird daher so missfarbig, dunkelbraun, fleckig sein, wie ich mich durch directe Probepressungen überzeugt habe, dass sie nach unserm heutigen Geschmack vollständig unbrauchbar ist. Wollte man den Cedarit beim Pressen färben, so wäre am geeignetsten das Schwarz als Ersatz für Jet. Jet ist aber in den entsprechenden Stücken am englischen Markt so billig (ein Kilogramm etwa 18—20 Mark), dass bei diesem Preise garnicht an Cedarit zu denken ist, da die Selbstkosten bei der Fabrikation des Pressbernsteins viel höher sind. Ausserdem ist die Liebhaberei für Jet gegenwärtig sehr in der Abnahme. Die in neuerer Zeit hergestellten buntfleckigen Pressbernsteine sind im Grunde genommen mehr eine interessante Spielerei und haben nur ganz geringen Werth für Handel und Industrie. Auch ist noch zu bedenken, dass selbst hierbei alle zarten Farben durch die braunen Wolken des Cedarites leiden werden.

Zur Lackfabrikation ist der Cedarit geeignet; doch auch hier ist eine Concurrenz von Bedeutung mit Bernstein und Zanzibarcopal nur sehr fraglich. Wie bekannt werden beide erst durch Schmelzen in lösliches Colophon übergeführt, dasselbe müsste auch mit Cedarit geschehen.

Von geschmolzenem Bernstein unterscheidet man je nach der Farbennüance, die eine 1 Millimeter starke Platte bei durchfallendem Licht zeigt, 6 verschiedene Sorten im Grosshandel: No. 0, Prima, 1, 2, 3, 4, von welchen No. 0 die hellste, No. 4, aus sogenanntem Schwarzfirniss hergestellt, die dunkelste ist. Der geschmolzene Cedarit stellt sich, wie mir mehrere Versuche gezeigt haben, selbst bei vorsichtigem Schmelzen in Porzellan- oder Silbergefässen in dieser Skala zwischen 3 und 4, kann also nach seiner Farbe nur bei den billigeren, dunkeln Lacken Verwendung finden. In Bezug auf seine Härte steht er unter dem geschmolzenen Bernstein und ist etwa so weich wie Zanzibar-Copal. Doch dürfte sein Einfluss auch auf diesen nicht wesentlich sein; der Copal giebt im Vergleich zum Bernstein zwar weichere, aber hellere

Lacke, und wird, wenn es auf letzteres ankommt, entweder allein oder mit Zusatz von Bernsteincolophon verarbeitet. Ein Rohmaterial, das dunkle und weiche Lacke liefert, kann daher wenig Aussicht auf eine nennenswerthe Rolle in der Industrie und im Grosshandel haben.

Schluss.

Cedarit ist ein neues fossiles Harz, das sich vom Bernstein und von einer Anzahl anderer fossiler Harze unterscheidet. Er findet sich in den Triebsandgebieten des Sasketchewan, besonders am Cedar Lake, in zusammengeschlemmten, zum Theil recht ansehnlichen Lagern, auf secundärer Lagerstätte, während die primäre, die noch nicht bekannt ist, vielleicht der Kreide angehört.

Die Kleinheit seiner Stücke, seine Farbe und sein chemisches Verhalten machen es höchst unwahrscheinlich, dass er eine grössere Bedeutung im Handel und in der Industrie erlangen wird. Jedenfalls aber ist er, soweit diese den Bernstein betreffen, ohne jeden Einfluss.

Die diluvialen Wälle in der Umgegend von Nechlin.

Von Herrn **R. Klebs** in Königsberg i/Pr.

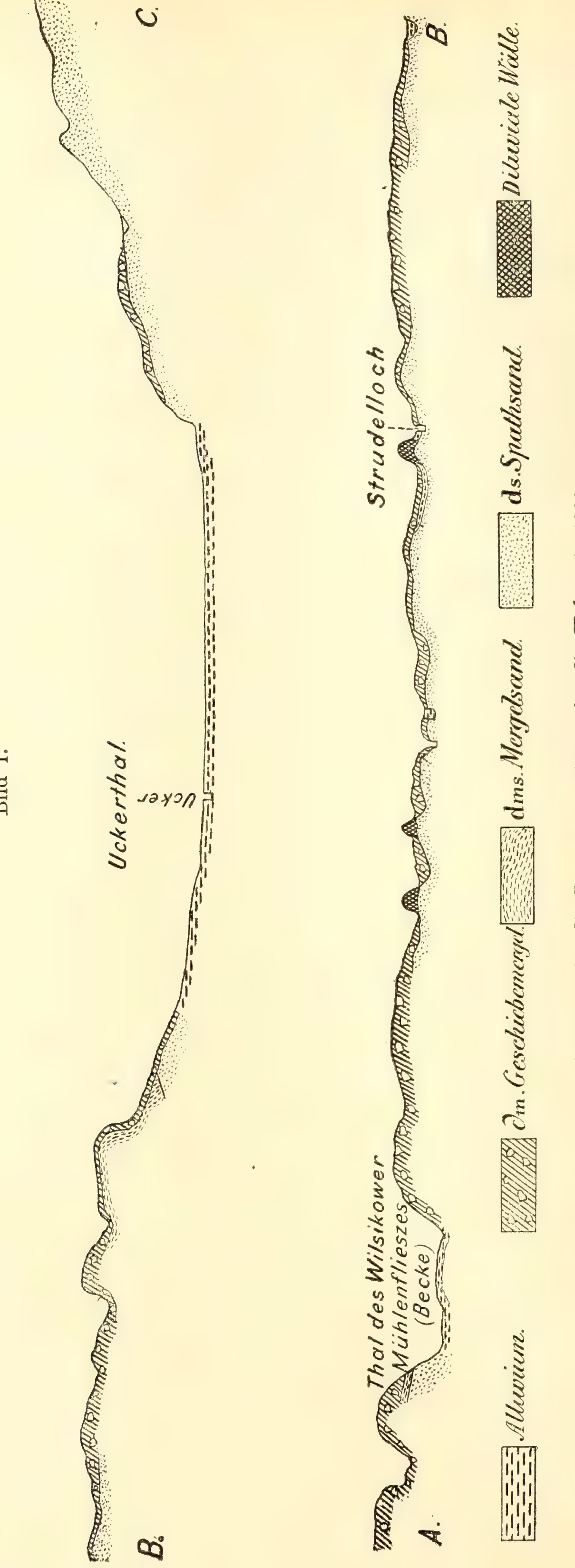
Auf den Blättern Nechlin, Prenzlau und den benachbarten kommen eigenthümliche wallartige Erhebungen vor, welche sich durch verschiedene Theile der Blätter hinziehen. Wer unbefangen die Gegend durchwandert und in dem verhältnissmässig ebenen Gelände plötzlich einen über Kilometer langen, stellenweise bis über 8 Meter hohen, schmalen Wall vor sich sieht, der beiderseits steil ansteigt, glaubt unwillkürlich eine künstliche Anlage vor sich zu haben und vor irgend einem Vertheidigungswall der Vorzeit zu stehen. Wenigstens auf mich hat es den Eindruck gemacht, und es bedurfte erst eines ganz genauen Studiums des Verlaufes und des Materials dieser Wälle, bis ich mich davon überzeugte, dass sie ursprünglich sind und ihre Entstehung nicht der menschlichen Kunst, sondern der Inlandseisdecke des Diluvium verdanken. Bild 1a und 1b, die einen Querschnitt durch das Blatt Nechlin von O. nach W. bei Wilsickow (in der auf der Karte[1]) bezeichneten Linie A, B, C) geben, zeigen auch an drei Stellen einen Querschnitt durch die Wälle und wie dieselben sich an diesen Stellen scheinbar unvermittelt aus der Umgebung erheben.

Die Wälle verlaufen in nord-südlicher Richtung, meist von NNO. nach SSW., oder von NNW. nach SSO., wie im nordwestlichen Theile des Blattes. Sie treten oft als hohe, steile

---

[1]) Geolog. Karte von Pr. u. d. Th. St. 1 : 25000. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.

Bild 1.



Maassstab für die Längen 1 : 25000, für die Höhen 1 : 4000.

Wälle auf, bei denen stellenweise der östliche Böschungswinkel kleiner ist als der westliche; stellenweise aber tritt auch der umgekehrte Fall ein, bisweilen sind sie beiderseits annähernd gleichmässig geneigt. Oft verflachen sie so, dass sie als sanfte Erhebungen — und sogar kaum als solche — sich aus dem Terrain abheben und nur durch ihre Lage und durch ihr Material in eine Zusammengehörigkeit mit den hohen Wällen gebracht werden können, wie dieses beispielsweise westlich von Trebenow der Fall ist.

Die Wälle verlaufen entweder als zusammenhängende Kämme oder sie lösen sich in einzelne Hügel auf, die reihenförmig hintereinander liegen. In den meisten Fällen sind die Wälle bedeckt mit Blöcken und Geschieben, die stellenweise in dünne Bänke von Gesteinspackungnn übergehen. Des Weiteren bestehen sie aus den verschiedensten diluvialen Erdarten, als: Grand, Geschiebemergel, Sand, Mergelsand, Fayencemergel, Thon und unterdiluvialem Geschiebemergel, so dass sie in ihrem Bau eine grosse Mannichfaltigkeit aufweisen.

Meist treten sie in den Geländen auf, in welchen der Obere Geschiebemergel nur als dünne Decke vorhanden ist, so dass er sich beiderseits nach den Wällen zu ganz verflacht. Dieses aber ist nicht immer der Fall, wie in den von NNW. nach SSO. verlaufenden Wällen bei Wilsickow, die sich unmittelbar aus einem Oberen Geschiebemergel von über 2 Meter Mächtigkeit erheben.

Allen gemeinsam ist es, dass sie nicht einmal örtlich einheitlich aus einer Schicht bestehen, sondern dass überall verschiedene Schichten an ihrem Aufbau betheiligt sind, und zwar solche, welche auch in unmittelbarer Nähe der Wälle nachgewiesen sind, oder deren Vorkommen man mit Sicherheit dort annehmen kann. Ferner sind an ihrem Aufbau stets Bildungen des Oberen und des Unteren Diluviums betheiligt, d. h. Oberer Geschiebemergel und Schichten, die über ihm und solche, die unter ihm liegen. Bemerkenswerth ist ferner, dass die Schichten des Unteren Diluviums in der mannichfachsten Weise geknickt und gefaltet sind.

Bild 2. Längsschnitt durch die Schanzenberge.

Maassstab für die Längen 1 : 3125, für die Höhen 1 : 600.

Bevor ich auf die Art der Entstehung dieser Wälle eingehe, möchte ich die Lage der Wälle und einige der interessantesten Aufschlüsse näher beschreiben.

Der Zug westlich der Uecker hat seinen Anfang halbwegs der Landstrasse Wilsickow—Papendorf, streicht dann unter'm N. 30° O. mit mehrfachen Unterbrechungen durch das Blatt und endet südwestlich von Trebenow an einer Alluvion. Am schönsten tritt die Wallform im nördlichen Theile dieses Zuges hervor, der dann auch den Namen »die Schanzberge« hat, da er eine fast zusammenhängende 2800 Meter lange Schanze bildet, die fast gradlinig, jedenfalls nur mit ganz flachen Windungen vom Wilsickower Weg bis zum Fliess verläuft. Annähernd in der Mitte des Walles der Schanzberge zweigt sich von ihnen fast rechtwinklig ein zweiter Zug ab, der anfangs steil nach W., dann nach NW. und endlich nach N. 30° W. hinzieht und eine Länge von etwa 2200 Meter hat. Die Schanzberge mit ihrer Fortsetzung nach Trebenow messen mit den Unterbrechungen (die zusammen genommen 2500 Meter betragen) 9000 Meter. Der ganze Zug erstreckt sich in einer Entfernung von etwa 2,3—3,0 Kilometer vom Ueckerthal diesem annähernd parallel.

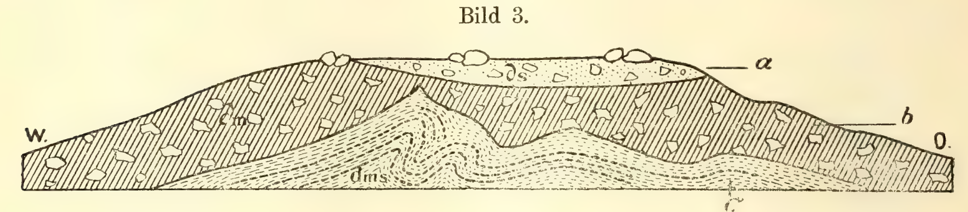
Oestlich von der Uecker beginnen die Wallberge nordöstlich von Niden, und ziehen sich in schwachen Schlangenwindungen, stellenweise unterbrochen, bis an die Grenze von Blatt Prenzlau hin, dort wenden sie sich fast rechtwinklig von bisheriger Richtung nach W. 30° S. und folgen, als einzelne Hügel, dem Nordufer des Donnergrabens unmittelbar an diesem gelegen. Die Gesammtlänge dieses Zuges beträgt etwa 9,5 Kilometer.

Ich habe versucht, aus einer grossen Anzahl von Bohrungen und Aufschlüssen (22 Bohrungen und 10 Aufschlüssen) einen Längsschnitt durch den Wall der Schanzberge zu construiren. Ich weiss wohl, dass dieses seine Schwierigkeiten hat. Jedoch sind nur solche Bohrungen berücksichtigt, welche auf dem Kamme des Walles liegen und von Aufschlüssen das Profil, welches annähernd dem Kamme entspricht. Die geringen Schwankungen in den Oberflächenformen des Walles sind nicht berücksichtigt, sondern in eine Ebene verlegt. Die vollen Linien sind directe Beobach-

tung, die punktirten Construction. (Die Zeichen-Erklärung gilt für alle Abbildungen.)

Einen Querschnitt durch diesen Wall zeigt Bild 3. Er liegt an der in Bild 2 mit Q bezeichneten Stelle.

Bild 3.

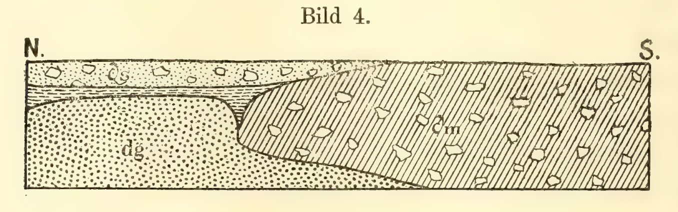


Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

a ist ein grandiger Sand mit zahlreichen Geschieben, die zum Theil aus ihm hervorragen und die Oberfläche reich an grösseren Blöcken machen. *b* ist ein normaler Oberer Geschiebemergel. *c* Mergelsand. Der letztere ist, wie es die punktirten Linien angeben, in schöner Weise gefaltet. Dadurch, dass in diesem Mergelsande dünne Einlagerungen von Braunkohlenstäubchen vorkommen, die ihm fast das Ansehen braungestreifter Sande des Tertiärs geben, sind die Faltungen meist bis in die kleinsten Details sichtbar und sehr schön in ihrem Verlaufe zu verfolgen.

Der Obere Geschiebemergel umlagert mantelförmig den Mergelsand, doch nicht auf eine weite Strecke, da ihn Bild 4,

Bild 4.



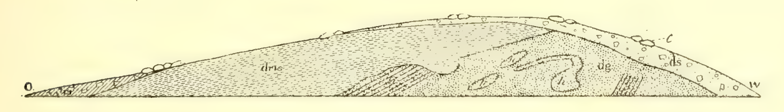
Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

welches die westliche Grubenwand des Aufschlusses Bild 3 darstellt, bereits als zugerundete Scholle zeigt, die sich in den Unteren Sand bezw. Grand hineingepresst hat. Auch dieser ist geschichtet und sehr stark gefaltet, wenn auch die Faltung nicht

so schön sichtbar ist, als in dem braunkohlenstreifigen Mergelsand.

Da, wo der von den Schanzbergen nach W. abgehende Wall die Strasse Wilsickow—Papendorf schneidet, liegt 200 Meter von dieser Stelle an einem Wege der Aufschluss, den Bild 5 wiedergiebt.

Bild 5.

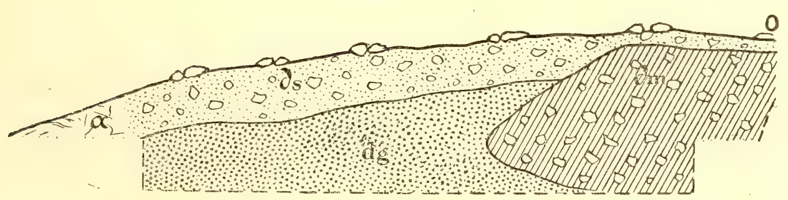


Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

Oberflächlich ragen einzelne grössere Blöcke aus dem Boden, die am Westabhange unmittelbar in eine Gerölle- und Geschiebepackung übergehen. Der Obere Geschiebemergel streckt sich nur am Fusse des Ostabhanges als dünne Schicht über den Unteren Mergelsand. Dieser und der unter ihm liegende Grand sind steil aufgerichtet und mannichfach in ihren Schichten gefaltet. Im Grand ist eine deutliche Schichtung, deren Verlauf und Richtung die Schraffur des Bildes zeigen soll, an den Stellen *g* wahrnehmbar. In *h* lagern Geröllepackungen im Grand, die, wie es die Zeichnung wiedergiebt, gefaltet sind. Gequetschte und durch Kalksinter »geheilte« Geschiebe sind in ihnen nicht selten.

Die von Werbelow nach Milow führende Landstrasse schneidet einen Wall etwa 200 Schritte vom Dorfe. Hier liegt hundert Schritte nach S. an einem Wege der Aufschluss, den Bild 6 wiedergiebt und 220 Schritte an der Westabdachung des Walles der aus Bild 7.

Bild 6.

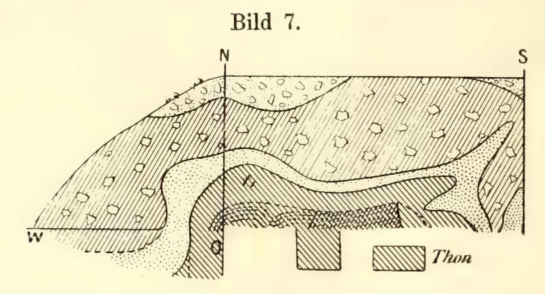


Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

Bild 6 zeigt den Wall in einem Theile des Querschnittes. Die grandige Gerölle führende Schicht erreicht hier eine Mächtigkeit von stellenweise über 2 Meter, der Obere Geschiebemergel tritt von O. her, als über 6 Meter mächtige Bank heran, der Grand ist in mannichfachen Schichtenstörungen zusammengeschoben.

Bild 7 giebt einen Längsschnitt eines Walltheiles und einen Querschnitt durch den nördlichen Flügel der Grube. In ihr ist

Bild 7.

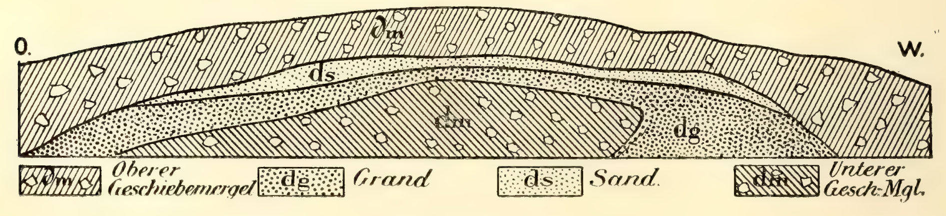


Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

der unterdiluviale Thon in die Höhe gehoben. Oberflächlich ist derselbe von einem Mantel vollständiger Thon-Breccien (t_1) umgeben, etwas tiefer steht geschichteter Thon an, der aber in der mannichfachsten Weise in seinen Schichten gefaltet und von Verwerfungen durchsetzt ist, wie ich es durch die Linien darzustellen versucht habe.

Am nördlichsten Ende des Malchower Walles, östlich des NB 38,50 ist der Untere Geschiebemergel, als Flötz mit fast scharfkantigem Ende, in die Höhe gepresst. Sand und Grand sind in der oben beschriebenen Weise gefaltet. Den Aufschluss zeigt Bild 8:

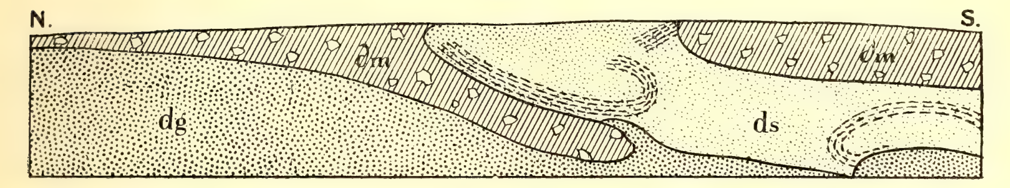
Bild 8.



Maassstab 1 : 300.

In dem Aufschluss (Bild 9), welcher 260 Meter südlich des letzten (Bild 8), am Westabhange desselben Walles liegt, hat sich der Obere Geschiebemergel apophysenartig zwischen den Sand und Grand geschoben, welcher erstere an den bezeichneten Stellen äusserst klar eine gewundene Schichtung zeigt.

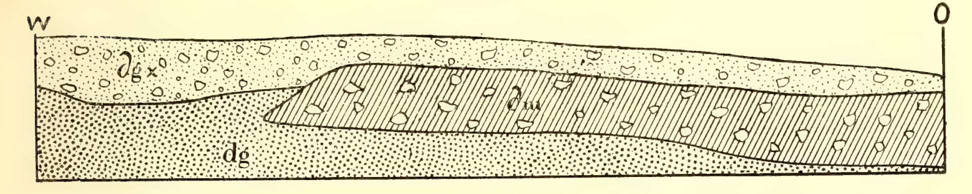
Bild 9.



Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

Den oberdiluvialen, Gerölle und Geschiebe führenden Grand beobachtete ich am mächtigsten in einem Aufschlusse, welcher in dem die Nordwestgrenze des sogenannten Wolfswinkel bildenden Walle liegt, d. h. südöstlich des Schnittpunktes der Wege Malchow—Rollwitz und Niden—Damerow.

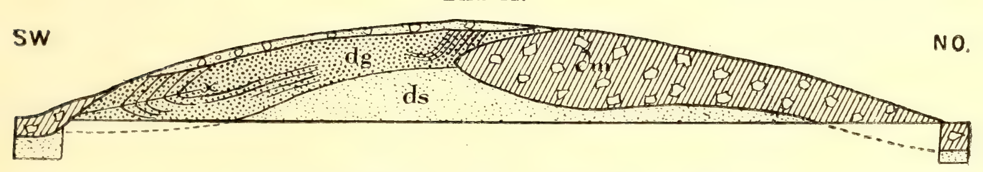
Bild 10.



Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

Zum Schluss gebe ich in Bild 11 den Anschnitt eines hierher gehörigen Hügels auf Blatt Prenzlau. Der Aufschluss liegt am Nordufer des Dauergrabens westlich des Landweges (nicht der Chaussee) von Dauer nach Goeritz.

Bild 11.



Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 400.

Der emporgepresste Untere Sand und Grand zeigt die mannigfachsten Faltungen, wie sie durch die Striche angedeutet sind. Leider ist der Verlauf der Schichtung nicht überall deutlich zu verfolgen. Bei x geht eine kleine Verwerfung durch den Grand, die sich schön in bräunlicher Färbung, soweit der Strich sie angiebt, abhebt.

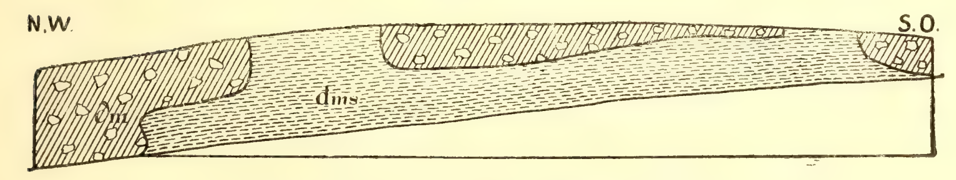
Noch eine ganze Anzahl ähnlicher Durchschnitte habe ich beobachtet und gezeichnet, die aber im Wesentlichen nichts Anderes zeigen, als die beschriebenen. Auch Berendt und Schröder führen an den weiter unten citirten Orten eine Reihe von Durchschnitten von ähnlicher Beschaffenheit an.

Wenn wir aus der Zusammensetzung dieser Wälle ihre Entstehung herleiten wollen, so sehen wir, dass zweierlei Kräfte bei diesen Bildungen thätig waren: die aufpressende und die aufschüttende. Aufgepresst sind zunächst die Schichten unter dem Oberen Geschiebemergel, die wir aus practischen Gründen durchweg mit unterdiluvial bezeichnen, ohne dabei bestimmt behaupten zu wollen, dass nicht manche dieser Ablagerungen ihre Entstehung der jüngsten Vergletscherung verdankt. Denn der vorschreitende Gletscher hat sicher seine Endmoränen und seine Abschmelz-Bildungen vor sich hergeschickt, die er allerdings bei seinem Weiterrücken mit der Grundmoräne überdeckte, oder z. Th. derselben einverleibte. Diese Vorläufer — Thon, Fayencemergel, Mergelsand, Sand, Grand, Gerölle — lagerten sich auf die petrographisch wohl vollständig gleichen Bildungen der Abschmelzperiode der älteren Vereisung. Ein sicheres Auseinanderhalten dieser beiden Bildungen ist in der Praxis für die meisten Fälle bis jetzt unmöglich. Selbst das Auftreten zoo- oder phytogener Interglacialschichten, sowie entkalkte Horizonte können nur bedingungsweise das Ober- vom Unterdiluvium trennen. Ausserdem finden sich derartige Ablagerungen verhältnissmässig so selten, lassen auch bei dem ungemeinen Wechsel der diluvialen Bildungen nur Schlüsse für ganz örtlich begrenzte Gebiete zu, dass sie in den allermeisten Fällen nur eine Bedeutung für die nächste Umgebung ihres Vorkommens haben können.

Auch ist nicht ausgeschlossen, dass vielfach Umlagerungen

während der Interglacialzeit ohne directen und indirecten Einfluss der Gletscher stattgefunden haben, so dass namentlich viele gleichkörnige Sande zu Dünen, viele feine Fayencemergel in derselben Weise, wie der Löss aufgeweht und dann nicht unterdiluvial, sondern interglacial sind. Aber auch dieses ist in den seltensten Fällen an Ort und Stelle mit Sicherheit zu beweisen, da man es auch hier nur mit ähnlichen Varianten der Korngrösse des Sandes zu thun hat, wie sie im Unterdiluvium vorkommen und die Formen ihrer Ablagerung, insoweit sie charakteristisch sein könnte, durch den Gletscher verändert wurde. Etwaige Bedenken gegen das unterdiluviale Alter eines Theiles des Kernmaterials der Diluvialwälle, wie des Mergelsandes und des Gerölle führenden Grandes, die mir während der Kartirung aufstiegen, muss ich daher auch unterdrücken. Es sind doch nicht Beweise genug vorhanden, um hier die Obergrenze des Unterdiluvium tiefer zu legen, als im Liegenden des Oberen Geschiebemergels, ein Horizont, der sich für die Praxis und die gleichwerthige Kartirung so sehr bewährt hat. Aus diesen Gründen müssen wir alle emporgepressten unter dem Geschiebemergel lagernden Schichten mit unterdiluvial bezeichnen. Aber auch der oberdiluviale Geschiebemergel lagert so, dass man seine Aufpressung annehmen muss, d. h., nicht er ist die Ursache gewesen, sondern er ist mitgehoben. Allerdings ist dieses schwerer nachzuweisen, als bei den geschichteten Ablagerungen. Es kommen, wie die vorhergehenden Abbildungen zeigen, Bänke und Schichten Oberen Geschiebemergels in den mannigfachsten Lagerungsverhältnissen vor, aber alle gestatten verschiedene Deutungen. Unter den vielen Profilen scheinen mir nur zwei einwandsfrei, welche Bilder 12 und 13 wiedergeben; der Aufschluss Bild 12 liegt an der Strasse Niden — Damerow.

Bild 12.



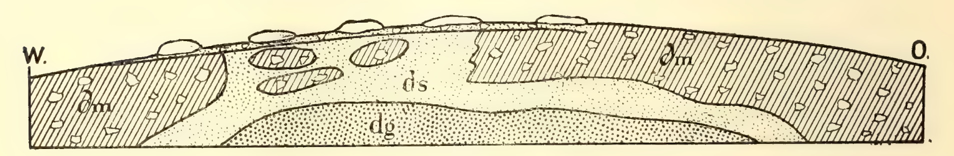
Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

Der Obere Geschiebemergel liegt hier in 3 Bänken auf einem feinen Sand, den ich als Fayencemergel dargestellt habe. Wenn man den Aufschluss sieht, macht es den Eindruck, als ob bei einer Hebung die Mergelbank zerrissen sei, zwischen deren Fetzen sich der feine Sand hineingepresst hat.

Noch deutlicher scheint mir dieses der Aufschluss Bild 13 zu zeigen, der die gegenüberliegende Seite des unter Bild 8 beschriebenen Profils ist.



Bild 13.



Zeichenerklärung s. S. 234. Maassstab 1 : 300.

Die Geschiebe-Mergelbank ist hier zerrissen und in den Riss hat sich apophysenartig der Untere Sand gedrängt, in der mannigfaltigsten Weise gefaltet und geknickt. In ihm aber liegen noch 3 Schollen Geschiebemergel, welche losgerissen von den Bruchflächen die Verbindung zwischen beiden herstellen. Eine andere Deutung ohne Zwang als die, dass die Hebung erst nach dem Absatz des Oberen Mergels stattfand, lassen die Aufschlüsse wohl nicht zu.

Die Ablagerungen durch Aufschüttung, wobei ich dahin gestellt lassen muss, ob es directe Aufschüttung oder Rückstand einer Auswaschung älterer Schichten an Ort und Stelle ist, überlagert, wenn sie vorkommt, discordant die anderen Bildungen. Sie ist stellenweise nur Gerölle und Blockbestreuung, stellenweise aber auch ein schwachlehmiger Grand von geringer Mächtigkeit, geht aber local in Geschiebe führende Grande, ja selbst in Gesteinspackung über. Als Schicht ist sie nur nesterweise ausgebildet, während sie als Bestreuung oder als Beschüttung früher wohl die Wälle in ihrer ganzen Ausdehnung bedeckt hat. Gegenwärtig ist allerdings ein grosser Theil der Blöcke abgeräumt und zu Bauzwecken verarbeitet.

Solche auffallende Erscheinungen wie diese Wälle, mussten natürlicher Weise jedem Geologen und auch Laien sofort auffallen. Es ist daher auch eine ganze ansehnliche Litteratur über diese Gegend und derartige Bildungen vorhanden, bezüglich welcher ich auf 1. G. BERENDT in Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1888, S. 483—489; 2. H. SCHRÖDER, ebendaselbst, 1894 S. 293—301; 3. H. SCHRÖDER, Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie, 1888 S. 166—211, verweise.

SCHRÖDER bezeichnete diese Wälle mit Durchragungszüge, allerdings wie er l. c. 3, pag. 285, sagt: »lediglich um damit, unabhängig von allen theoretischen Vorstellungen das reine Lagerungsverhältniss der an dem Aufbau der Rücken theilnehmenden Schichten zu kennzeichnen«. So richtig, wie diese Bezeichnung auch ist, erscheint sie mir zur Charakterisirung dieser Wälle doch nicht genügend. Alle zu Tage tretenden älteren Schichten sind, wenn nicht gerade Erosion sie blossgelegt hat, Durchragungen, die ihrer Entstehung nach sehr leicht in reihenförmige Anordnung gebracht werden können.

Auch auf Blatt Nechlin und Prenzlau kommen Durchragungen von Unteren Sand vor, die kuppenartig aus dem Oberen Geschiebemergel herausragen, so beispielsweise bei Schmarsow und Damerow, die Hügel südöstlich von Tornow. Dieselben können aber nicht mit den Wällen zusammengezogen werden und sind einfach durch den vorrückenden Gletscher zusammengeschobene Sande, wie sie an unzähligen Stellen im Gebiete des Oberen Geschiebemergels vorkommen. Die Wälle dagegen sind in ihrer Form so eigenthümlich und unterscheiden sich in den meisten Fällen auf den ersten Blick von allen diesen Aufpressungen, selbst auch von denen der Endmoräne.

Für eine solche hält SCHRÖDER diese Wälle und zwar erzeugt durch Aufpressung des Bodens während einer Stillstandsperiode des sich zurückziehenden Eises der letzten Vergletscherung. Während die erste Etappe durch die Neu-Strelitz-Joachimsthaler, die zweite durch die Boitzenburg-Angermünder Endmoräne bezeichnet wird, gehören die Nechliner Wälle der dritten an, l. c. 1, pag. 298.

Ich stimme darin mit Schröder nicht ganz überein und halte diese Wälle nicht für die eigentlichen Aufpressungen der Endmoräne. Wenn es nach seiner Karte (l. c. 2, S. 294) auch den Anschein hat, als ob diese Wälle sich so ordnen lassen, dass der nachfolgende annähernd in der Längsrichtung des vorhergehenden liegt, und dass dann schliesslich eine bogenförmige Anordnung herauskommt, wie wir sie bei den Endmoränen finden, so liegt das wohl in erster Reihe an dem kleinen Maassstabe seiner Karte 1 : 250000. Bei einem grösseren Maassstabe weichen die einzelnen Wälle stets von der bereits gefundenen Richtung ab, so dass man einen doch zu complicirten Verlauf herausbekommt. Die Wälle treten z. Th. so klar aus der Ebene heraus nnd so schmal, dass man in ihrer Fortsetzung eine grössere Uebereinstimmung verlangen kann.

Meist sind sie so scharf nach beiden Seiten hin gleichmässig profilirt, dass ich sie mir unmöglich durch einseitigen Druck entstanden denken kann. Die Art und die Lagerung des Materials, aus dem sie bestehen, schliesst eine spätere gleichmässige Umformung durch Abrutsch gänzlich aus.

Auch ihr Auftreten (Bild 1 a) gerade in den niedrigen Partien der Diluviallandschaft scheint mir gegen Endmoränen zu sprechen, die wir sonst gerade in den höchsten Lagen, wenigstens in ihrem Hauptverlaufe, zu finden gewohnt sind.

Ich denke mir das Abthauen des Eises nicht an eine bestimmte Grenze gebunden, sondern durch Veränderung des Klimas überhaupt bedingt. Es wurde von oben her immer schwächer und mag sich schliesslich nach vorn ganz verflacht haben. Selbst wenn der Rückzug nicht allmählich, sondern ruckweise sich vollzog, kann eine Endmoränen-Aufpressung nur so lange stattgefunden haben, als die Stirnseite des Gletschers die nöthige Schwere besass, da ja die vorstossende Kraft aufgehört hatte. Ich bin fest davon überzeugt, dass, je mehr sich das Auge für das Phänomen schärft, wir auch noch eine Anzahl von hintereinander liegenden Endmoränen finden werden, aber schliesslich müssen sie aufhören, wenn das Eis so dünn geworden war, dass es gar keine oder sehr geringe Aufpressungen und ganz verwischte Endmoränen erzeugen konnte.

Ich erkläre mir die Entstehung der diluvialen Wälle in folgender Weise:

Die ganze Zone vor dem Ende des Gletschers war durchfurcht und zerrissen von Spalten, in denen Giessbäche die Schmelzwasser abführten und sich allmählich bis auf den Grund durchfrassen, oft auch in diesen sich hineinbohrten und dann Strudellöcher erzeugten. In den Gebieten des schwachen Eises ging dieses ohne Veränderung des Untergrundes vor sich, wo aber das Eis mächtiger und die Spalten enger wurden, fand eine Aufpressung, ähnlich der Endmoräne, statt. Je mächtiger die Eismassen, desto höher war auch die Aufpressung. Aus diesem Grunde bemerken wir bei den Wällen auf Nechlin und Umgegend, dass sie in südlicher Richtung allmählich an Höhe abnehmen und schliesslich scheinbar unter dem Oberen Geschiebemergel verschwinden.

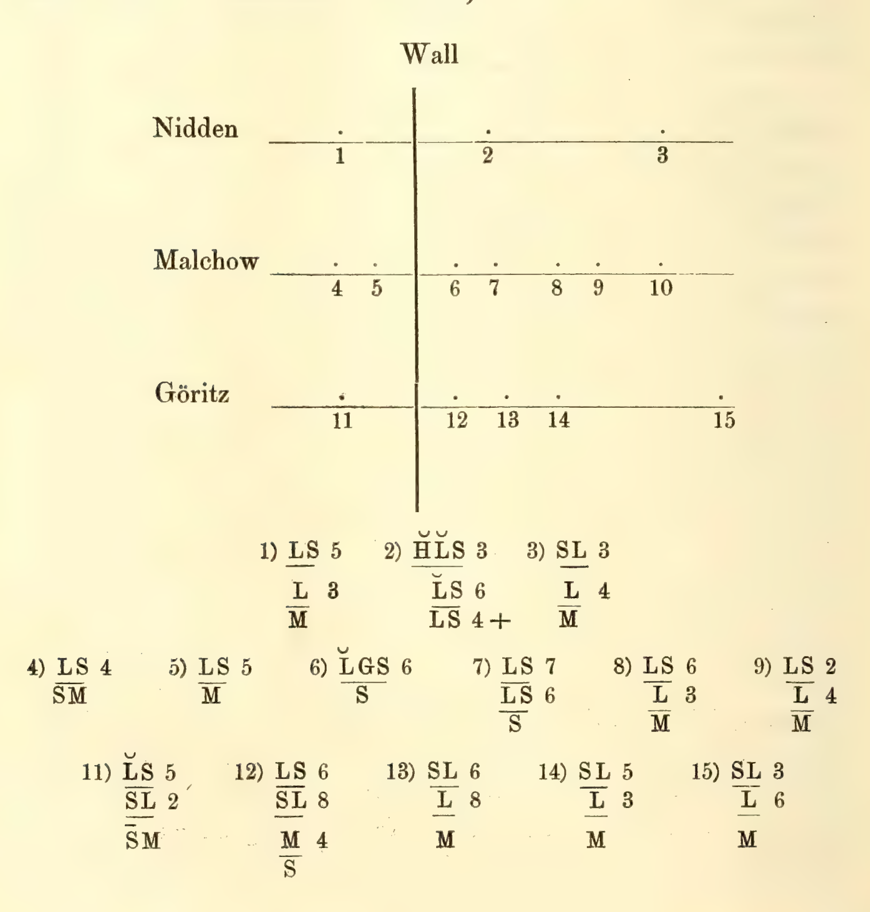
Ausser der Veränderung der Thalsohle durch die Aufpressung, wurde sie auch durch herabstürzende Erdmassen aus den Gletschern und namentlich durch die Bäche selbst verändert. Theile wurden unter Zurücklassung des groben Materials fortgespült, andere neu umgelagert. Wie die Bäche weiter verliefen und zur Bildung unserer heutigen Thäler und Thälchen die Veranlassung wurden, darüber haben sich Wahnschaffe, Jahrbuch der Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie 1887, S. 150 bis 164 und Berendt l. c. 1 in überzeugender Weise ausgesprochen. Diese Aufpressungen, bedeckt mit Resten der ehemaligen Wasserläufe, bildeten nach dem Abthauen des Eises die oben besprochenen Diluvialwälle, wie wir sie bei Nechlin und Umgegend finden.

Aber nur so lange die Spalten eng waren, konnten derartige Wälle entstehen. Während des Schmelzens des Eises verbreiterten sich die Spalten schnell, ihre Ufer wurden flacher und breitere Betten boten sich den Thauwassern. Während dieser Zeit mögen sie Theile der Wälle fortgewaschen, bestimmte Thalrinnen ausgespült und überhaupt die vorhandenen Ablagerungen unter Zurücklassung der Blöcke und Gerölle oberflächlich angenagt haben. So wurden sie die Veranlassung zu massenhaftem Auftreten der Blöcke in jener Gegend, über welche ältere Fach-

genossen, wie Klöden und Boll, berichten, und die erst in neuerer Zeit nach vielfachen Mittheilungen der dortigen Einwohner und nach dem Material der ländlichen Gebäude zu urtheilen, abgebaut sind.

Immerhin aber sind die Wirkungen dieser Bäche im Einzelnen nicht sehr gross gewesen, da es mir nicht gelang, Obere Sande und Grande in der Ebene mit Sicherheit nachzuweisen.

Man findet zwar in der Nähe der Wälle die oberen Partien des Geschiebemergels oft sandiger bezw. grandiger, wie dieses das nachstehende Schema als Beispiel zeigen soll. (Die Punkte bedeuten die Lage der Bohrungen in der Entfernung von der Mitte des Walles im Maassstab 1:25000.)



Jedoch ist dieses Verhältniss nicht allgemein nachzuweisen und der Uebergang in den unzersetzten Mergel meist so allmählich, dass ich diese sandigeren Partien erwähne, ohne besonderen Werth auf ihr Vorkommen zu legen.

Wenn Schröder aus diesen Wällen eine Endmoräne construirt, die genau parallel der südlicheren (Chorin) Endmoräne streicht (l. c. 2, S. 301), so gebe ich ihm darin z. Th. vollständig recht. Durch diese Wälle wird im Wesentlichen die Lage des ehemaligen Gletscherrandes gegeben, weil sich diese Spalten hinter demselben gebildet haben. Aufpressungen und Aufschüttungen der Endmoräne aber sind sie nicht. Alle diese diluvialen Wälle liegen in einer breiten Zone (wie auch Schröder l. c. 2, S. 301 sagt). Der Südrand dieser Zone würde dem ehemaligen Gletscherrand entsprechen, gegen welchen die Wälle als Zeugen einstiger Bäche, welche in Spalten die Thauwasser abführten, in einem wechselnden Winkel herantreten.

Ob aber wirkliche Endmoränen am Südrande der Zonen vorkommen, kann ich nicht entscheiden. Auf den Blättern Nechlin und Prenzlau kommen sie nicht vor, oder sind so wenig ins Auge fallende Aufpressungen, dass ich sie übersehen habe. Es ist auch möglich, dass sich unter den Hügelreihen, wie beispielsweise am Dauergraben, die in ihrer Längsrichtung winklig zu dem Südende der Malchower Diluvialwälle stehen, und auch nicht mehr so deutlich den Charakter eines langen schmalen Walles zeigen, wirkliche Endmoränen verbergen. Es bliebe späteren Untersuchungen überlassen, dieses und namentlich auch die Fortsetzung dieser Hügel auf den Nachbarblättern zu verfolgen. Erkennt man die Entstehung dieser diluvialen Wälle in ehemaligen Gletscherspalten an, so erklärt es sich auch leicht, dass eigentliche Sandablagerungen, wie sie sonst vor den Endmoränen vorkommen, hier fehlen. Die Bäche haben eben keine so weitgehenden Umlagerungen erzeugt. Das, was sie an feinerem Material mit sich führten, liessen sie in den später mit Alluvionen gefüllten Thälern und Thälchen und entzogen es so unserer geologischen Beurtheilung, z. Th. auch bei stärkeren Torf- und Moordecken unserer Beobachtung. Die gröberen Sande, Grande und Blöcke blieben überhaupt in den

Bachbetten liegen. Es erklärt sich auch leicht, weshalb wir nicht weiter südlich im Zusammenhang mit den grossartigen Endmoränenbildungen ähnliche diluviale Wälle finden. Als die Gletscherwand noch hoch und stark war, wie z. Z. der Entstehung der bis jetzt bekannten Hauptendmoräne von Neu-Strelitz-Joachimsthal, werden die Bäche weniger Gelegenheit gehabt haben, sich bis auf den Grund durchzunagen. Es konnten daher auch hier nicht Aufpressungen in der Art der Wälle entstehen. Wir werden sie überhaupt nur in weiter von der Hauptendmoräne zurückliegenden Gebieten zu suchen haben.

Meine Ansicht über diese Diluvialwälle deckt sich daher zum Theil mit dem, was Berendt l. c. 1 über die Art ihrer Entstehung, nicht aber über ihr Alter gesagt hat.

Berendt erklärt l. c. 1 diese Wälle für Åsarbildungen und bringt sie in volle Uebereinstimmung mit den Åsar Skandinaviens. Die hiesigen wie die dortigen hält er für unterdiluvial. Aus dem Vorhergehenden aber glaube ich es zur Genüge erörtert zu haben, dass ein Theil des Materials dieser Wälle auf Nechlin und Umgegend zwar unterdiluvial ist, dass aber ihre Entstehung, d. h. ihre Aufpressung nach Ablagerung des Oberen Geschiebemergels, d. h. in die Abschmelzperiode der letzten Vergletscherung fällt, dass sie selbst mithin oberdiluvial sind.

Bei Durchsicht der Beschreibungen von Asar aus Skandinavien findet man, dass unter dieselben eine ganze Anzahl von Bildungen zusammengefasst werden, deren Entstehung und Zusammensetzung ganz verschieden ist. Soweit ich die Litteratur kenne, bezeichnet man dort mit Åsar Ablagerungen, die ich in folgender Weise auseinander halten möchte:

1. Diluviale Grandrücken, d. h. über dem Geschiebemergel liegende. Sie verdanken ihre Entstehung Gletscherbächen, deren Sohle mit ihren Sanden und Geröllen im Eise lag, welche nach dem Abthauen desselben auf die Unterlage niedersanken und wallartige Erhöhungen erzeugten.

2. Bildungen, wohl analog unseren Diluvialwällen, von ähnlicher Beschaffenheit wie die vorigen, doch lagern sie nicht auf Oberem Geschiebemergel, sondern gehen unter denselben herunter.

Mit diesen vergleicht auch Berendt l. c. 1, S. 485, die Wälle von Nechlin, Prenzlau etc.

3. Wie Berendt l. c. 1, S. 485, mittheilt, die breiten unterdiluvialen Sandrücken, die wir als einfache Zusammenschiebungen, Durchragungen aufzufassen berechtigt sind.

Wenn Berendt unter diesen Sammelnamen Åsar die Diluvialwälle von Nechlin und Umgegend einreihen will, so hat er darin Recht. Allein unsere Wälle sind in ihrer Form und in ihrem Baue so scharf charakterisirt, dass ich es vermieden habe, für sie den Namen Åsar zu gebrauchen, und im Vorgehenden sie stets als »diluviale Wälle« bezeichnete, welche Sonderbenennung, wie mir scheint, die besprochenen Bildungen beanspruchen können.

Die Entwickelung der ostpreussischen Endmoränen in den Kreisen Ortelsburg und Neidenburg.

Von den Herren **C. Gagel** und **G. Müller** in Berlin.

(Hierzu Taf. VI.)

Seitdem durch die Untersuchungen Berendt's, Wahnschaffe's, Keilhack's und Schröder's die Endmoränenzüge in der Mark, Pommern, Posen und in einem Theil Westpreussens bekannt geworden, zu denen sich die Arbeiten von Geinitz, Gottsche und Haas über die Gebiete Mecklenburgs und Schleswig-Holsteins gesellen, fehlt zum Abschluss des Gesammtbildes nach O. hin nur noch die Festlegung der Endmoränen im grössten Theile Westpreussens und in Ostpreussen. Die Kartenaufnahme in dem masurischen Arbeitsgebiet gab uns in den letzten Jahren Gelegenheit, Theilstücke der ostpreussischen Endmoräne auf den Blättern: Jedwabno, Passenheim, Gross-Bartelsdorf und Mensguth genauer kennen zu lernen. Es war uns jedoch leider versagt, dieselben weiter als auf den uns zur Specialkartirung übertragenen Blättern zu verfolgen, so dass wir nur das auf diesen Beobachtete der Oeffentlichkeit übergeben können. Obwohl wir uns bewusst sind, dass wir nichts Abgeschlossenes bieten können, veranlasst uns, schon jetzt unsere Beobachtungen zu veröffentlichen, die Erwägung, dass die Festlegung der gesammten Endmoränen noch länger auf sich warten lassen dürfte, da dieselbe meist nur durch die exacte Kartenaufnahme bewirkt werden kann.

Durch Verfolgung der »Geschiebewälle«, wie es in der Uckermark und Pommern anfänglich angängig war, würde in Ostpreussen kein Bild der Moränenzüge zu erlangen sein, da vielfach auf grosse Strecken hin bemerkenswerthe und auffällige Anhäufungen von Geschieben im Endmoränen-Gebiet nicht anzutreffen sind. Andererseits tritt auch die Endmoräne orographisch mannigfach gar nicht aus der übrigen Diluviallandschaft heraus, so dass hier auch dieses, besonders von Schröder stets betonte Charakteristikum, versagt und dem unbefangenen Beobachter derartige Gebiete oft als nicht weiter auffällige Flächen Oberen Sandes und Grandes erscheinen, bei denen die zugartige Anordnung der Aufschüttung erst bei sorgfältiger Kartirung hervortritt. Es ist daher leicht die Gefahr vorhanden, dass dem solche Flächen kartirenden Geologen, insofern ihm nur ein beschränktes Aufnahmegebiet zugewiesen ist, das Vorhandensein der Endmoräne entgehen kann.

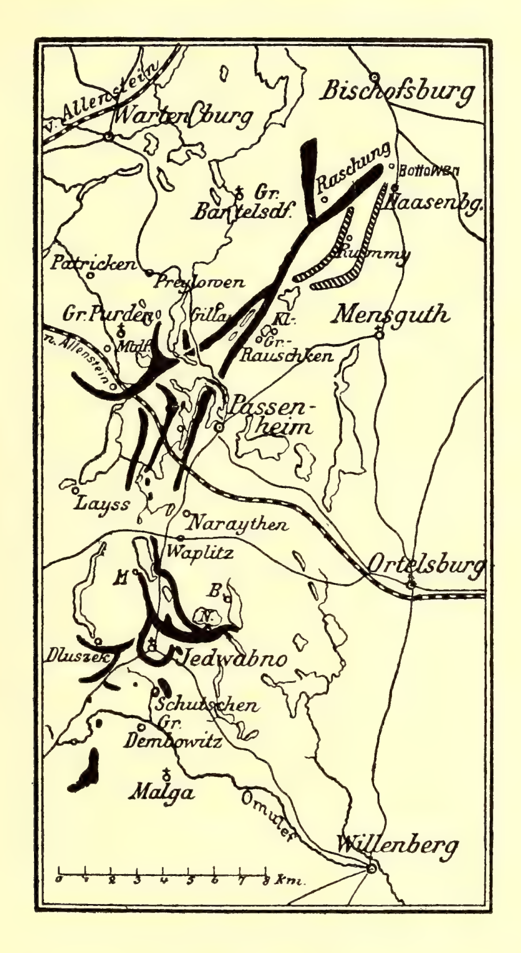
In dem hier speciell behandelten Gebiet gestaltet sich die Sachlage noch besonders schwierig dadurch, dass hier nicht eine einzige Endmoräne gebildet ist, sondern dass der alte Eisrand hier augenscheinlich verhältnissmässig sehr lange gelegen und wiederholte Vorstösse und Rückzugsbewegungen gemacht hat, die aber nicht immer gleichmässig erfolgt sind, so dass die verschiedenen Endmoränenbildungen z. Th. einander kreuzen, und es im Einzelnen nicht immer möglich ist, noch den genauen Zusammenhang der einzelnen Stücke festzustellen und für jede Etappe die Lage des alten Eisrandes zu construiren. Besonders die ältesten hierher gehörigen Bildungen sind später grösstentheils übersandet bezw. auch wieder zerstört und so nur noch als isolirte Bruchstücke vorhanden; andere als Stücke der Endmoräne erkannte Bildungen stossen zwar an einander, gehören aber augenscheinlich nicht der gleichen Rückzugsetappe an; Bildungen, die nach Entstehung einer Endmoräne beim Rückzug des Eisrandes abgesetzt sind, sind beim erneuten Vordringen des Eisrandes aufgepresst und zusammengeschoben, event. sogar noch mit kleinen Fetzen Geschiebemergels überdeckt, so dass sie so beim ersten Anblick den Anschein unterdiluvialen Alters erwecken.

Die Erkenntniss der Thatsache, dass der längere Stillstand des Eises den Aufbau solcher Gebiete geschaffen hat, wirkt gerade in diesen Fällen wie »die Auffindung eines verwachsenen, grossen Hauptlängsgestells in meilenweiter Forst, mit dessen Hilfe es endlich möglich wird, sich überhaupt zurecht zu finden, und namentlich bestimmte Anhaltspunkte für richtige Eintragung seiner mannigfachen Beobachtungen zu gewinnen«.

Wenn man mit der Bahn von Allenstein über Passenheim nach Ortelsburg fährt, sieht man zunächst rechts und links eine ausgedehnte, typische Geschiebemergel-Landschaft. Hinter Klaukendorf hat der Bahnbau vielfach Sande angeschnitten, die sich als oberdiluviale Sande erweisen. Gleichzeitig nähert man sich einem Höhenrücken, der bei der Haltestelle Mertinsdorf bis auf 1 Kilometer an den Bahnkörper herantritt, um 2,5 Kilometer weiter östlich bei Klein-Purden von demselben durchschnitten zu werden. Sucht man nun von einem nordöstlich von Alt-Mertinsdorf gelegenen höheren Punkte, etwa vom Kosakenberg aus einen Ueberblick zu gewinnen, so sieht man, wie der Höhenrücken nach NO. umbiegt, und über die Ortschaften Saborrowen, Gonschorrowen durch die Feldmarken von Rauschken, Samplatten nach Raschung und von hier nach Bottowen sich hinzieht. Südwestlich Gross-Rauschken stösst dieser Endmoränenzug mit einem zweiten Zuge zusammen, der in SSW.-Richtung über Passenheim nach Jedwabno verläuft, wo mehrere Bogenstücke hinter einander entwickelt sind. Ausserdem zieht sich südwestlich Jedwabno ein Endmoränenbogen zum Dluczeksee hinüber, dessen Erforschung mit dem Kartenrande abschloss. Die Entwickelung dieser etwa 60 Kilometer langen Endmoränenstücke ist auch in ihrem Verlauf eine so verschiedenartige, dass man eine Reihe von Einzelbeschreibungen liefern muss, um ein anschauliches Bild geben zu können.

Bei dem Dorfe Bottowen tritt die masurische Endmoräne auf das Blatt Mensguth über. Sie bildet hier, wie auch in ihrem weiteren Verlauf, die Grenze zwischen Ermland und Masuren. Sucht man Bottowen von Mensguth aus zu erreichen, so durch-

fährt man eine typische Grundmoränenlandschaft, wie sie von WAHNSCHAFFE und KEILHACK anschaulich beschrieben worden



ist. »Eine ausgedehnte Oberflächen-Verbreitung des Geschiebemergels, sowie ein rascher Wechsel der Höhenunterschiede innerhalb der Diluvialhochfläche, hervorgerufen durch das Auftreten zahlreicher Sölle oder Pfuhle und grösserer Bodeneinsenkungen, sind für dieses Gebiet bezeichnend«. Je mehr man sich Bottowen nähert, umsomehr erheben sich die Geschiebemergelrücken über den Spiegel der Ostsee. Während von Mensguth bis Wappendorf die Hügel durchschnittlich 516—520 Fuss hoch sind, er-

reichen sie bei Rummy schon eine Meereshöhe von 550 Fuss und hinter diesem Ort eine Höhe von über 600 Fuss.

Die höchste Höhe erreichen jedoch die Kuppen, die an ihrer Oberfläche mit grobem Kies bedeckt sind. Die Kiesberge schneiden gegen die Lehmkuppen mit einer ziemlich scharfen Grenze bis westlich von Rummy ab. Ersteigt man einen dominirenden Punkt des Höhenrückens, so gewinnt man einen weit besseren Ueberblick nach N., als nach S. bezw. SO., da nach dort der Rücken rascher abfällt. Blickt man in der Streichrichtung des Höhenrückens, so sieht man ein Gewirr von zahllosen, bald domförmigen, bald lang gestreckten oder auch kegelförmigen Anhöhen, die, da sie nur sehr vereinzelt in mangelhafte Cultur genommen sind, dem Gebiet einen wild romantischen Charakter verleihen. Die ehemalige Waldbedeckung ist in Folge des bäuerlichen Unverstandes gefallen, so dass jetzt nur vereinzelte »Kusseln« hier und da noch fortkommen. Ausser dem stark bewegten Gelände ist für den Höhenrücken an dieser Stelle die mehr oder weniger dichte Anhäufung von Geschieben charakteristisch, die, falls sie leicht zu bewegen waren, in wirren Haufen die Hügel dort krönen, wo man versucht hat, Feldfrüchte zu bauen. In der Regel liegen die grossen Geschiebe noch an ursprünglicher Lagerstätte, jedoch auch dann vielfach den Eindruck erweckend, als ob Menschenhände sie zu wirren Haufen zusammengetragen hätten. Wer die typischen Endmoränenzüge der Uckermark nur einmal genauer gesehen hat, muss bei dem Anblick dieses Gebietes sofort die Ueberzeugung gewinnen, dass dasselbe durch den längeren Stillstand des Inlandeises erzeugt ist.

Der Ausbau des alten Communikationsweges von Bischofsburg nach Passenheim hat nun südlich Raschung eine Reihe von Einschnitten geliefert, die uns einen interessanten Einblick in den Aufbau der Endmoräne gewähren. Unmittelbar südlich von dem Punkt, wo sich die Wege nach Derenthal und nach dem östlichen Ende von Rummy trennen, hat der Chausseebau oberen Geschiebemergel angeschnitten, auf den sich bei dem Feldwege nach den rechts von der Chaussee liegenden Abbauen ein geschichteter grandiger Sand legt, der oberflächlich mit faust- bis

kopfgrossen Geschieben bedeckt ist. Der Geschiebemergel keilt sich jedoch bald aus, indem der unterlagernde grandige Sand mit dem Hangenden sich vereinigt. In den geschichteten Granden, die mit feineren Sanden wechsellagern, steckten wie im Geschiebemergel die grösseren Geschiebe regellos vertheilt. Oberflächlich war die angeschnittene Anhöhe mit zahllosen, meist faustgrossen Geschieben bedeckt. Diese sind verschieden mächtig abgelagert, selten mehr als 0,5 Meter stark, so dass man bald von einer richtigen Geröllepackung, bald jedoch nur von einer äusserst dichten Geschiebebestreuung sprechen kann. Unter dem Grand bezw. grandigen Sand folgt ein feiner Spathsand, unter welchem in einem Profil auf der Höhe selbst nochmals eine Geschiebepackung über Grand erschlossen war.

Von dem Normalprofil: Grand mit mehr oder weniger dichter und mächtiger Geschiebebedeckung über Spathsand, kommen jedoch noch mannigfache Abweichungen vor. So findet man die grossen Geschiebe dicht auf dem feinen Sand lagernd; andererseits können die Grande durch Geschiebelehm-Fetzen vertreten sein, durch die der feine Sand durchstösst, Alles von einer Decke gelben Sandes umhüllt. Ist diese Decke besonders mächtig, so schaut die Blockpackung nur an den Rändern und auf den Kuppen selbst gelegentlich heraus, namentlich wenn die Sande dem Spiel des Windes preisgegeben sind.

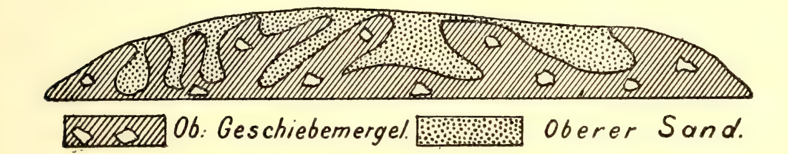
Unter der Sanddecke ist die ursprüngliche Geschiebepackung am besten erhalten geblieben. Ebenso unberührt sind in der Regel die Geschiebe-Anhäufungen in der Königl. Forst, wo, wie z. B. in Alt-Jagen, 25 und 53 einzelne Hügel oberflächlich dicht mit grossen Blöcken bepackt sind, so dass Spaten und Bohrer nicht Eingang finden.

In Bezug auf die Geschiebeführung des bisher besprochenen Gebietes ist besonders auffällig das überaus häufige Auftreten von silurischen Kalkgeschieben, so dass vielfach die Grandlager und die Geschiebepackung darnach umgegraben werden und das gewonnene Material mit den auf dem Acker aufgelesenen Kalkgeschieben in Feldöfen gebrannt wird. Um die Endmoräne in grossen Zügen zu verfolgen, kann dieser Umstand als guter Anhaltspunkt

dienen. Ausser den silurischen Kalken sind von sedimentären Geschieben die »todten Kalke« am zahlreichsten, die von Kalkbrennern irrthümlicher Weise immer mitgebrannt werden. Danach dürften devonische Geschiebe am häufigsten vorkommen, unter diesen sind wiederum die sogen. Kugelsandsteine sehr häufig zu finden. Als grössere Seltenheit trifft man ab und zu Feuersteingeschiebe, in der Regel in »Wallsteine« umgewandelt. Tertiäre Quarzite sind ziemlich zahlreich. In der runzeligen grünlichen Oberfläche stecken vielfach noch Phosphoritknollen. Auch lose Phosphoritknollen kann man in den Granden vielfach auflesen. Ob dieselben dem Oligocän oder der Kreide entstammen, ist nicht festzustellen.

Die oben erwähnte scharfe Grenze zwischen Grand und Lehmboden kehrt sich an keine Höhenlinie. Nur westlich Rummy verläuft sie in einem Trockenthal bis zu einem Punkte, wo Alles von Decksand überschüttet ist, aus welchem vereinzelt die Block- und Geröllepackung herausragt. Von hier an gestaltet sich naturgemäss die Grenze complicirter, da der Geschiebemergel randlich mit überschüttet ist und auch seinerseits durch den Oberen Sand durchragt. Diese Ueberschüttung mit Decksand hält jedoch nur an bis zum Wege von Samplatten nach Gross-Bartelsdorf. Hier tritt auch ein Sand bezw. Grandzug an die Endmoräne heran, der in einer Entfernung von 1 Kilometer östlich vom Hauptmoränenzuge diesem annähernd parallel verläuft. Dasselbe gilt von einem zweiten Grandzug, der in der Hauptsache neben dem Wege von Wappendorf nach Bottowen sich hinzieht. Beide Grandzüge sind dem Oberen Geschiebemergel auf- oder angelagert und verlaufen in einer bestimmten Zugrichtung über Berg und Thal der Grundmoränen-Landschaft hinweg. Es sind in der Regel grobe, geschichtete, kalkhaltige Sande bis Grande, in denen vielfach grosse Blöcke eingelagert sind. Die grossen Blöcke sind meistens aus dem Ackerboden herausgeholt und an den Weg gebracht, so dass man durch sie auf das Vorhandensein des Grandes im Acker aufmerksam gemacht wird. Der durch das westliche Ende von Rummy durchgehende Grandzug wird an seinem nördlichen Ende durch Anhäufung von zahl-

reichen, grossen Blöcken, die auf dem Geschiebelehm liegen, mit dem Hauptzug der Endmoräne verbunden. Auch am südlichen Ende wird die Verbindung der beiden Züge mit dem Rande des Hauptzuges durch grosse Blockanhäufungen hergestellt. Südöstlich der Gehöfte von Klein-Leid findet man eine dünne Decke von durchschnittlich faustgrossen Geröllen auf der Grundmoräne ausgebreitet, die jedoch nicht so mächtig ist, um als selbständiges Glied auf der Karte verzeichnet werden zu können. Die neue Chaussee hat zwischen Samplatten und Rummy auch feine Sande des westlichen Grandzuges angeschnitten. Die beigegebene Skizze macht die Lagerungsverhältnisse an der Stelle am besten klar.



Aus der Skizze ist aber auch ersichtlich, welche falsche Vorstellungen über die Lagerungsverhältnisse durch etwaige Bohrungen hervorgerufen werden können, da auf eine kurze Entfernung hin sich folgende Bohrprofile ergeben würden: $\frac{L}{S}$, $\frac{S}{L}$, $\frac{\frac{S}{L}}{S}$, S, $\frac{L}{S}$.

Man würde deshalb geneigt gewesen sein, den unter dem Lehm folgenden Sand als Unteren Sand zu deuten und bei oberflächlicher Untersuchung die Sande als durchragende darzustellen. Die beiden Grandzüge sind mithin getreue Abbilder des Hauptzuges, in dem man, wie bei diesem, das Normalprofil:

Grand mit grossen und kleinen Geschieben
Grandigen Sand bis Grand
Sand
Lehm

beobachten kann, während ebenso häufig nur einzelne dieser Gebilde in Uebereinanderfolge auftreten, oder auch jede Schicht für sich allein die Endmoräne darstellen kann.

Nördlich vom Samplatter See bildet die etwa 1,5 Kilometer breite Endmoräne einen einheitlichen Rücken, der hier nach vorn und hinten gleichmässig abfällt. Am hinteren Rande des Rückens walten die grossen Geschiebe in grosser Menge vor, ohne dass man von richtiger Blockpackung sprechen könnte. Diese trifft man erst wieder links vom Wege von Klein-Rauschken nach dem Kark-See. Ob die Packung sehr mächtig ist, ist fraglich, da kurz darauf weiter nach W. wohl zahllose Blöcke im Grand eingebettet liegen, jedoch erst am Gillauer See wieder über einander gepackt sind, wie durch mehrere Aufschlüsse erwiesen ist.

Die in die Höhenrücken eingeschnittenen Trockenthäler haben mehrfach sehr steile Ränder. Die durch sie umgrenzten Höhen erinnern vielfach an künstliche Burgwälle bezw. an Bastionen. Das von Geinitz in seinem Werk über die mecklenburgischen Endmoränen wiedergegebene Trockenthal aus dem Kies bei Fürstenberg könnte auf der Feldmark von Klein-Rauschken aufgenommen sein. Auch sonst kehren naturgemäss aus früher bekannt gewordenen Endmoränen-Gebieten beschriebene Bergformen wieder. In den selteneren Fällen treten dieselben auf den Messtischblättern in ihrer wirklichen Gestalt heraus, wodurch man anderwärts schon vor dem Betreten der Sectionen auf dieselben als etwas Besonderes aufmerksam werden kann. So liegt SW. von Gross-Rauschken ein lang gestreckter Grandrücken hinter dem andern. Dieselben sind jedoch absolut nicht in ihrer wahren Gestalt wiedergegeben. Unmittelbar an der Grenze zum Geschiebemergel liegen zahllose grosse Blöcke auf diesen Grandrücken, die von Ferne den Eindruck von Hünengräbern erwecken. Auf dem Geschiebelehm selber sind hier gleichfalls eine Menge von Blöcken abgelagert. Zwischen dem blockreichen Rand und dem Ostufer des Gillau-Sees folgt unter dem Kies ein Geschiebemergel, dessen Mächtigkeit jedoch nicht sehr stark ist. Trotzdem genügt derselbe, um als undurchlässige Schicht für die einziehenden Regenwässer zu dienen, so dass die an der Oberkante liegenden Gehöfte einiger Ausgebauter von Gross-Rauschken in wasserreichen Jahreszeiten unter dem Wasserandrang zu leiden haben.

Am Ostufer des Gillau-Sees wiederholen sich die Block-An-

häufungen, die hier jedoch mehrfach in Blocklehm eingebettet sind. Auch hier sind dieselben nicht so dicht, dass man von richtiger Blockpackung reden könnte. Dagegen findet man die typischen »Geschiebewälle«, wie sie von BERENDT zuerst aus der Uckermark und Mecklenburg-Strelitz beschrieben sind, in der Fortsetzung des Blockzuges, welcher in der Samplatter Feldmark beginnt und sich von der Westgrenze des Gebietes des Ritterguts Klein-Rauschken am Nordende des Gillauer Sees vorbei nach Saborrowen und von hier im Bogen nach dem Dluczek-See beim Forsthaus Graskau hinzieht. Namentlich gilt das von einigen Anhöhen der Saborrower Feldmark, wo jedoch mehrfach die Blockpackung von einer dünnen Grand-, Lehm- oder Sanddecke verhüllt, dem Auge anfänglich entgehen kann. Das Zwischenmittel ist dann der Decke entsprechend. Zwischen den Anhäufungen grosser Geschiebe findet man jedoch auch solche kleinerer bis hinab zu Anhäufungen faustgrosser Gerölle, welche die Bindeglieder zwischen den »Geschiebewällen« bilden. Die zwischen den Geschiebeanhäufungen am Ost- und Westufer des Gillau-Sees liegenden Höhen sind die bedeutendsten Erhebungen des untersuchten Gebiets. Man findet auf diesen jedoch nur einen feinen, gelben Sand mit vereinzelten kleinen Geschieben, aus dem an mehreren Stellen Lehm und grosse Geschiebe herausragen. Man könnte nun geneigt sein, diese Erhebungen auf Druckwirkung des rückwärts liegenden Eisrandes zurückzuführen, da der Obere Geschiebemergel aus den Thälern sich bis auf die Höhen hinaufzieht. Hiergegen spricht jedoch die Thatsache, dass der unterlagernde Sand bezw. Grund horizontal gelagert ist, wie aus einer Reihe von Aufschlüssen zu ersehen ist. Die Lage dürfte dadurch zu erklären sein, dass die vor dem Eisrande abgesetzten Sandmassen durch nochmaliges Vorrücken des Eises von der Grundmoräne umhüllt sind, auf welche der sich endgültig zurückziehende Gletscher Decksande ausbreitete. Obwohl nur vereinzelt unter diesen Decksanden Blockanhäufungen herausragen, sind wir deshalb gezwungen, diese Anhöhen mit zu den Endmoränenbildungen zu ziehen.

Dasselbe gilt von den Höhenrücken, welche dasselbe Streichen

wie die Hügel haben, auf denen die Blockanhäufungen liegen und die sich unmittelbar hinter diesen hinziehen. Diese meist sehr steil abfallenden, durch tiefe Thäler getrennten, lang gestreckten Rücken zeigen in der Regel eine dünne Decke von Lehm über Sand, auf welcher jedoch vielfach noch Decksand liegen kann. Auf der Specialkarte 1 : 25 000 sind die Höhen als Unterer Sand mit Resten von Oberem Lehm angegeben, obwohl man sie, wie weiter unten noch genauer ausgeführt werden wird, naturgemäss als Oberer Sand mit eingelagerten dünnen Geschiebelehmbänken auszeichnen müsste. Solche Gebiete findet man östlich vom Kark-See, südlich Gillau, und am Südufer des Servent-Sees. Dass diese mit zur Endmoräne zu rechnen sind, steht ausser Frage.

In der Fortsetzung dieses Theils der Endmoräne, SW. vom Dluczek-See, hören die Geschiebepackungen vollständig auf; sie zieht weiter als gewaltiger, 1—1½ Kilometer breiter Zug in einem grossen Bogen, dessen Verlauf durch den Eupoteck-, Kalpka- und Linock-See, sowie die Oberförsterei Klein-Purden bezeichnet wird, und der etwa 1 Kilometer SSW. vom Bahnhof Mertinsdorf in NW.-Richtung den Kartenrand überschreitet. Dieser Zug markirt sich als Endmoräne nur durch sein starkes topographisches Hervortreten gegenüber der dahinterliegenden Grundmoränen-Landschaft; aufgebaut ist er im Wesentlichen aus feinen Sanden mit schwacher, oft ganz fehlender Geschiebebestreuung; an einer nicht sehr grossen Stelle westlich vom Kalpka-See häufen sich die Gerölle zu einer 0,3—0,8 Meter starken Schüttung an. Auffällig ist ferner an ihm die stark coupirte Oberfläche, in der oft merkwürdig steil abgeböschte Hügel und Senken schnell mit einander wechseln und die die hintere Grenze der Erdmoräne auch da überall deutlich erkennbar macht, wo das Geschiebemergel-Plateau noch mit mächtigen Oberen Sanden beschüttet ist, die petrographische Grenze also ganz fehlt.

Dagegen lässt sich die vordere Grenze der Endmoräne in diesem ganzen Zuge nicht genau festlegen; am Kalpka-See und beim Dorfe Krummfuss stösst sie mit zwei weiteren Endmoränenstücken zusammen, deren Verlauf später beschrieben werden wird; an den übrigen Stellen verläuft der Stirnrand ganz allmählich und

untrennbar in den davorliegenden »Sandr«, der hier noch nicht die gewöhnliche und weiter nach S. auch vorhandene, ganz ebene Oberfläche zeigt, sondern deutliche Unebenheiten aufweist.

Von dem eigentlichen Zuge zweigt sich westlich vom Eupoteck-See ein am Ostufer des Purden-Sees direct nach N. ziehender Ast ab, der besonders stark und mächtig gegenüber dem westlich dahinter liegenden Terrain hervortritt und auch die unruhigsten Oberflächenformen aufweist. Dieser Theil des Zuges ist ebenfalls im Wesentlichen aus feinen Sanden aufgebaut; doch liegen auf und in ihnen noch zahlreiche isolirte Fetzen Oberen Geschiebemergels und einige z. Th. recht mächtige Kuppen unterdiluvialer Thonmergel und Mergelsande treten aus ihnen hervor; die Geschiebebestreuung ist ebenfalls meistens sehr schwach, nur auf ganz kleinen, wenige Quadratmeter grossen Flächen liegen sie etwas dichter zusammen.

Fasst man noch kurz das hinter dem bis jetzt beschriebenen Endmoränenstück liegende Gebiet in's Auge, so sieht man zunächst am hinteren Rande sich grosse Flächen Oberen Sandes ausdehnen, aus denen sich hier und da Flächen von Oberem Geschiebemergel herausheben. Auf dem dann folgenden Geschiebemergel-Plateau ist der Decksand regellos vertheilt. In grösserer Verbreitung finden wir ihn nur noch im Anschluss an die Rinnen und Becken, welche heute die Circulation der Wässer besorgen bezw. bis in die historische Zeit geleitet haben.

Wie schon in dem Bericht über die Aufnahmearbeiten im Jahre 1895 auf Blatt Gross-Bartelsdorf[1]) hervorgehoben wurde, findet man auch die Thonablagerungen durchweg an die Rinnen und Becken geschlossen, in denen die Wässer sich sammelten, als der Eisrand schon weit zurückgegangen war. Dieselben als alt-glacial bezw. interglacial aufzufassen, obwohl stets ein geschichteter Grand bezw. Sand und nirgends Oberer Geschiebemergel als Liegendes festgestellt wurde, ist schon deshalb unmöglich, weil dieselben nahezu horizontal gelagert sind und nicht von Aufpressungen betroffen sind, die ein vorrückender bezw. länger an

---

[1]) Dieses Jahrbuch, S. CXXIII.

einer Stelle stillstehender Gletscher im plastischen Thonmaterial hervorrufen wird.

Zudem zeigen die thonigen Bildungen eine ähnliche Entwickelung, wie sie s. Z. Klebs [1]) von Blatt Heilsberg beschrieben hat. Namentlich gilt dies von den Hirschberg-Odrittener Thonbildungen. Dort legt sich auf Kies oder grandigen Sand ein fetter, rother, durchschnittlieh 1—$1^1/_2$ Meter mächtiger Thon, in dem fein geschichtete Sandeinlagerungen auftreten. Nach oben hin wird der Thongehalt immer geringer, so dass ein allmählicher Uebergang zum Sand vor sich geht. An manchen Stellen legt sich jedoch, so nordnordwestlich Podlassen, der Decksand direct auf den Thonmergel, während die allmähliche Entwickelung zu Mergelsand am südöstlichen Rand der Hirschberg-Odrittener Thone statt hat. Wo die fetten, rothen Thone zu Tage treten, ist der unterlagernde Grand oder Sand nicht weit. Der hierunter folgende Untere Geschiebemergel tritt an den tiefer gelegenen Stellen der Senken mehrfach heraus, so an den Ufern des Aar-Sees, am Schwentain-See u. s. f. Derselbe bildet, wie in der Regel im Norddeutschen Flachland, den Quellenhorizont, auf dem z. Th. recht bedeutende Quellen mit gleichbleibender Ausflussstärke, so bei Poludniewo, Grabowo, am Artung-See u. s. w., heraustreten.

Der weitere Verlauf der Endmoräne auf Blatt Passenheim, die Fortsetzung des am Ostrande des Gillau-Sees liegenden vorherbeschriebenen Stückes wird in seiner Richtung gekennzeichnet durch die fast schnurgrade NNO.—SSW. verlaufende Grenze zwischen dem östlichen Geschiebemergelplateau und den daran angrenzenden Oberen Sanden und Granden [2]). Diese ganze breite Zone Oberer

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1883, S. 528.

[2]) Diese Oberen Sande und Grande wurden von Einem von uns ursprünglich als »Untere« aufgefasst (cf. dieses Jahrbuch, Band XV, S. LXXVI u. LXXVII), weil der im O. daran anstossende Geschiebemergel sich an einzelnen Stellen mit schwachen Ausläufern auf sie hinauf legt. Infolge dessen wurde auch der unter ihnen herauskommende Geschiebemergel als »Unterer« aufgefasst und es ergab sich daraus scheinbar die auffällige Thatsache, dass hier auf so grosse Strecken hin Oberer und Unterer Geschiebemergel untrennbar zusammen geschoben wären.

Als sich im Verlauf der Untersuchungen die Endmoränennatur dieser Sande und Grande herausstellte, fand damit nicht nur die so auffällig erscheinende,

Sande und Grande, die westlich an dieses ausgedehnte zusammenhängende Geschiebemergelplateau angrenzt, ist zum grössten Theil nichts anderes als eine wenig charakteristisch ausgebildete, sehr in die Breite gezogene Endmoräne; topographisch tritt sie im N. im Gebiete der Passenheimer Stadtforst gegen den dahinter (östlich) liegenden Geschiebemergel nicht hervor; dann aber ist die grosse Halbinsel im Kalbensee nichts anderes als ein durch die Umrahmung durch den Wasserspiegel besonders schön hervorgehobenes Stück dieser Endmoräne. Dieser ganze eben beschriebene Theil der Endmoräne besteht im wesentlichen aus groben bis sandigen Granden, die stellenweise eine sehr starke Geschiebebestreuung aufweisen, auf grössere Erstreckung hin aber auch mit ganz feinen Sanden überschüttet sind.

Etwas südlich von der Ansatzstelle der grossen Halbinsel hört nun aber jede sowohl topographische wie petrographische Andeutung der Endmoräne für einige Zeit vollständig auf; sie löst sich hier in einen ganz breiten, ziemlich flachen Streifen grober Sande mit sehr vereinzelten kleinen Grandnestern auf und erst an der Südspitze des Kalbensees tritt sie wieder hervor, diesmal als mächtiger schmaler Wall, der aber nur aus feinen Sanden ohne jede bemerkenswerthe Geschiebebestreuung aufgebaut ist und sich etwa 2 Kilometer weit nach S. erstreckt, wo er an der grossen, das Scheufelsdorfer Bruch und den Malschöwer See umgebenden Terrasse plötzlich abbricht. In der directen Verlängerung fehlt nun auf eine Entfernung von etwa 4 Kilometern jede Spur der Endmoränen und erst süd-westlich vom Dorfe Waplitz finden sich wieder die ersten Andeutungen davon; dagegen sind die süd-

---

schnurgrade Grenze derselben gegen den Geschiebemergel ihre natürliche Erklärung, sondern auch die scheinbare Zusammenschiebung zweier Grundmoränen. Wie sich bei Revision der Aufnahmen herausstellte, handelt es sich hier im Wesentlichen thatsächlich doch nur um einen einzigen, den Oberen Geschiebemergel, der hier in der Nähe der Endmoräne zahlreiche, kleine, schnell sich auskeilende Grand- und Sandeinlagerungen enthält und sich mit vereinzelten kleinen Ausläufern auf die Sande der Endmoräne hinaufzieht, während er der Hauptsache nach unter sie untertaucht; der Untere Geschiebemergel muss auf die kleinen Partien beschränkt werden, wo er durch Ueberlagerung durch die Fauna-führenden Fayencemergelbänkchen zweifellos festgestellt ist.

östlich vom Dorfe Ruttken auftretenden, hohen, steilen, aus feinen Sanden aufgebauten Erhebungen vielleicht eine etwas unregelmässig vorgelagerte, hierher gehörige Bildung. Wo dieser sehr auffällige Rücken wieder an das Geschiebemergelplateau stösst, etwa 1 Kilometer SW. von Waplitz, treten auch wieder schwache in der Hauptrichtung der Endmoräne streichende Andeutungen derselben auf. Sie bestehen aus z. Th. ziemlich mächtigen Aufschüttungen Oberer Sande mit vereinzelten grossen Geschieben, die hier den Westrand des im übrigen vollständig sandfreien Geschiebemergelplateaus begleiten, und an ihrem südlichsten Ende, wo sie an den Malschöwer See herantreten, auch einige kleinere Geröllager enthalten. Dann ändert sich plötzlich die Richtung der Endmoräne, sie zieht von nun ab nach SSO. bis zu dem Dorfe Narthen und biegt an dessen Westende direct nach O. um, um sich längs des Südufers des Narther Sees mit einer schmalen Unterbrechung bis nach dem SW.-Ufer des ehemaligen Braynicker Sees zu erstrecken, wo sie NO. vom Dorfe Warchallen vorläufig ihr Ende erreicht.

Der erste Theil des in SSO.-Richtung verlaufenden Stückes ist sehr schwach ausgebildet als ganz schmaler, die Böschung des Geschiebemergelplateaus im Dorfe Burdungen bildender Streifen grandigen Sandes. Südlich vom Dorfe am NO.-Rande des Burdunger Sees wird dieser Sandstreifen schon etwas breiter und ist hier oberflächlich mit kleineren und grösseren Fetzen Geschiebemergels bedeckt, am SO.-Rande des Burdunger Sees dagegen beginnt wieder die mächtige Entwickelung der Endmoräne als sehr breite, ausserordentlich stark aus der Umgebung hervortretende Erhebung. Sie ist hier im wesentlichen aus feinen Sanden aufgebaut, aus denen mitten zwischen Burdungen und Narthen eine grössere, ziemlich mächtige Durchragung von Thonmergel hervortritt, die an ihrer W.-Seite von einem schmalen Grandzuge begleitet wird. Die Oberfläche dieses Stückes der Endmoräne ist grösstentheils sehr coupirt und bildet ein wirres Durcheinander von unregelmässig geformten Hügeln und länglichen, steilrandigen Vertiefungen; stellenweise zeigt sie eine nicht grade auffällig

starke Geschiebebestreuung, die aber auf grössere Strecken hin auch ganz fehlt.

Hinter ihrer Umbiegung beim Dorfe Narthen liegt der Narther See, über dessen Wasserspiegel sie sich etwa 20 Meter hoch erhebt, und der selbst eine verhältnissmässig grosse Tiefe von mindestens 25 Meter (nach Angaben eines alten Fischers sogar an einer Stelle ca. 32 Meter) hat. Er hat, wie einige wegen der Ungunst der Verhältnisse leider unvollständig gebliebene Lothungen ergaben, einen sehr unregelmässigen Untergrund, bei dem tiefe und flachere Stellen sehr schnell wechseln; an seinem Nordrande zieht sich der Obere Geschiebemergel direct unter den Wasserspiegel bez. die recenten Ufersande herunter.

Das hinter dieser langen Endmoräne liegende grosse Geschiebemergelplateau zeigt fast in seiner ganzen Ausdehnung auffällig schroffe und unregelmässige Terrainformen mit unzähligen, tief eingesenkten Torfbrüchen und Alluvionen; an vielen Stellen sind die Abhänge der Hügel und Vertiefungen so steil, dass dadurch die landwirthschaftliche Ausnutzung des an und für sich guten Bodens sehr erschwert wird und unverhältnissmässig geringe Ausbeuten liefert.

Parallel dieser eben beschriebenen Endmoräne zieht sich in einer Entfernung von durchschnittlich $1^1/_2$ Kilometer eine zweite vorgelagerte Endmoräne hin, die an einigen Stellen viel schwächer ausgebildet, an anderen aber noch deutlicher als diese hervortritt und sich von Narthen bis etwas westlich Milucken verfolgen lässt, wo sie am NW.-Zipfel des Kalbensees plötzlich aus ihrer bisher eingehaltenen Richtung parallel der vorherbeschriebenen Endmoräne scharf nach NW. umbiegt, um sich längs des Südufers dieses Seezipfels hinziehend an die den Purdensee umkränzende Endmoräne anzuschliessen. Sie beginnt südlich vom Dorfe Narthen, wo sie direct vor der Stirnseite der zuletzt beschriebenen Endmoräne liegt und auf etwa 1 Kilometer Länge mit diesen untrennbar zusammen läuft, zieht dann als mächtige Erhebung genau nach W. bis zur Jongowagora, von wo sie sich, in die NNW.-Richtung umbiegend und später sich wieder mehr nach NW. wendend, bis zum Südende des Dorfes Malschöwen verfolgen lässt. Von hier an fehlt

längs des Westufers des Malschöwer Sees und weiter nördlich auf eine Erstreckung von etwa 4 Kilometern jede Spur der Endmoräne, wenn man nicht etwa die aus dem Westufer des Malchöwer Sees hervortretenden kleinen Durchragungen Unteren Geschiebemergels dahin rechnen will.

Erst etwas SO. von Scheufelsmühle am Westrande des Scheufelsdorfer Bruches treten wieder die ersten Andeutungen der Endmoräne in Gestalt einer Grandaufschüttung auf Oberen Geschiebemergel sowie eines kleinen, aber sehr auffälligen Rückens auf, worauf nach einer abermaligen kurzen Unterbrechung die zweifellose Endmoräne wieder einsetzt, die nun in NNO.-Richtung hinziehend, den vorher beschriebenen Verlauf nimmt.

Der Theil dieser Endmoräne, der von Narthen bis etwa zum Wege Burdungen-Lipniken reicht und als mächtige topographische Erhebung aus dem umliegenden Terrain herauskommt, zeigt grossentheils eine sehr coupirte Oberfläche; zahlreiche, regellos vertheilte Hügel wechseln mit länglichen, manchmal auch kreisrunden Vertiefungen, die meistens ziemlich steile Böschungen aufweisen. Die Geschiebebestreuung ist schwach, oft ganz fehlend. Aufgebaut ist diese Zone aus feinen Sanden, an die sich auf der Vorder- und Rückseite der Obere Geschiebemergel anlegt, ja an einzelnen kleinen Stellen östlich und nordwestlich der Jongowagora zieht sich der Geschiebemergel direct über die Endmoräne hinüber; südlich von Narthen kommen ausgedehnte Durchragungen von Thonmergel aus den Sanden heraus, die sich, wie aus den Terrainverhältnissen und an einer Stelle auch aus einem Aufschluss hervorgeht, nicht mehr in ursprünglicher Lagerung befinden, sondern zusammen geschoben und aufgepresst sind und da an einer Stelle noch obenein ein kleiner Fetzen Oberen Geschiebemergels angelagert ist, müssen diese Thonmergel ebenso wie diese ganzen Sande der Endmoräne, unter denen sie herauskommen, als unterdiluvial in Berendt'schem Sinne bezeichnet werden.

Dass aber sowohl diese Thonmergel, wie die sie bedeckenden Sande der Endmoräne ihrem Alter nach entschieden oberdiluvial, d. h. gleichen Alters mit dem Oberen Geschiebemergel sind, soll später nachzuweisen versucht werden.

Die Fortsetzung dieser Endmoräne nordwestlich vom Wege Lipniken-Burdungen besteht aus ziemlich mächtigen Oberen Sanden mit eingelagerten Geröll- und Grandbänken, aus denen zahlreiche kleine Kuppen von Oberem Geschiebemergel sowie Durchragungen von Thonmergel hervortreten.

Der Thonmergel liegt, wie sich an mehreren Stellen nachweisen liess, unmittelbar unter dem Oberen Geschiebemergel; die Grand- und Geröllager sind augenscheinlich nichts anderes als die Ueberreste des grossentheils zerstörten Oberen Geschiebemergels, dessen allmähliges Auskeilen sich auch an den Abhängen des auffallenden langen, SO. — NW. streichenden Rückens unter den bedeckenden Oberen Sanden überall constatiren liess, sodass die auf der Höhe dieses Rückens hervortretenden Sande ebenfalls als »unterdiluvial« im BERENDT'schen Sinne zu bezeichnen wären. Nördlich von der nun auftretenden 4 Kilometer langen Lücke zeigt die Endmoräne eine sehr viel schwächere und meistens auch weniger auffallende Ausbildung; nur an ganz vereinzelten kleinen Punkten tritt sie topographisch hervor. Sie besteht aus einem schmalen Zuge von Sanden, Granden und Geröllablagerungen, in dem nur an ganz kleinen Stellen wirkliche Packungen grösserer Geschiebe auftreten; die Sande und Grande zeigen ziemlich starke Geschiebebestreuung, doch ist diese durch die Feldcultur an vielen Stellen schon stark gelichtet. Die Mächtigkeit der Sande und Grande ist sehr ungleich; während an einzelnen Aufschlüssen mit 4 bis 5 Metern das Liegende nicht erreicht war, bilden die Grande anderswo eine kaum 1 Meter mächtige Decke auf Oberem Geschiebemergel. Etwas nordwestlich von Michelsdorf wird die Geschiebebestreuung sehr schwach; die Geröllablagerungen treten nur noch in sehr kleinen Partien auf, sodass der Verlauf der Endmoräne hier nur schwer zu verfolgen ist und erst, wo sie die plötzliche Umbiegung am NW.-Zipfel des Kalbensees macht, wird die Geschiebebestreuung wieder etwas dichter und auch das topographische Hervortreten wieder deutlicher. In der Umgebung der Dörfer Michelsdorf und Milucken weisen die zwischen dieser Endmoräne und dem Grossen Kalbensee liegenden Grand- und Geröllager darauf hin, dass hier der Rückzug des alten Eisrandes bis zur letzten Endmoräne ein

sehr allmähliger und gleichmässiger war, sodass die Trennung in zwei gesonderte Endmoränen hier nur durch die tiefe Rinne des südwestlichen Zipfels des Gr. Kalbensees bewirkt wird.

Vor den südlichsten Theil dieser Endmoräne legt sich noch ein vereinzelter, scharf geschwungener Bogen, der etwa 2 Kilometer nordöstlich von Lipniken an ihrem Vorderrand beginnend, sich durch das Dorf Jedwabno bis nach dem Golombiksee hinzieht, wo er scharf nach N. umbiegend, sich wieder an den Hauptzug anlegt. Dieser ganze Bogen ist eine fast lückenlos geschlossene Geschiebepackung, die aber topographisch nur in der sogenannten Chorcholatka und am Schnittpunkte mit dem Wege Jedwabno-Schutschenofen hervortritt, sonst aber vollständig unauffällig in dem umgebenden Terrain liegt. Die Geschiebepackung dieses Zuges besteht zum bei weitem grössten Theil auch nur aus faust- bis höchstens kopfgrossen Geschieben, grössere Blöcke sind sehr selten; die Mächtigkeit scheint, soweit es sich nach den mangelhaften Aufschlüssen beurtheilen lässt, etwa 4 Meter zu betragen. Auffällig im Gegensatz zu den grossen Geschiebepackungen der Märkischen Endmoränen erscheint die grosse Häufigkeit der Kalkgeschiebe, die einen so bedeutenden Procentsatz des Materials ausmachen, dass ihretwegen fast der ganze Zug schon umgewühlt ist, um sie als Material zum Mörtelbrennen zu gewinnen.

Da aber kein rationeller Abbau getrieben wird, sondern jeder Bauer, wo es ihm grade passt, ein Loch macht und, was er erreichen kann, herausholt, worauf die Löcher wieder zugeworfen werden oder von selbst verrutschen, so giebt es einerseits kaum Aufschlüsse, in denen man etwas Genaues über den Bau und Mächtigkeit der Geschiebepackung sehen kann, andererseits hat der Zug durch die zahllosen, schlecht zugeworfenen Löcher an vielen Stellen eine sozusagen pockennarbige Oberfläche bekommen.

Das Terrain zwischen diesem vorliegenden Bogen und der Hauptendmoräne ist grösstentheils mit Geschiebemergel bedeckt; vor diesem Bogen dagegen fehlt, abgesehen von seinem nördlichsten Theile, jede Spur des Geschiebemergels. Südwestlich von dem Wege Jedwabno-Dluczek liegt vor dem geschlossenen Bogen eine etwa 700 Meter breite Zone grober grandiger Sande vorge-

lagert, aus denen noch vereinzelte Kuppen von Geröll- und Geschiebepackung hervortreten, und die man wohl ebenso wie die entsprechenden SO. von Jedwabno gelegenen Bildungen noch direct zur Endmoräne rechnen muss; südlich vom Golombiksee legt sich dann der grosse, fast flache und aus feineren Sanden bestehende Sandr davor.

Interessant sind an diesem Bogen die kleinen, aber sehr deutlichen, direct aus den Unterbrechungen der Geschiebepackung herauskommenden Thäler der alten Abschmelzwässer.

Vom Gulbicksee etwas nordwestlich von Michelsdorf bis fast nach dem Gute Lipniken wird diese zweite Endmoräne an ihrer Westseite von einem 500—1500 Meter breiten Geschiebemergelstreifen begleitet, der nur südlich von Kl. Ruttken auf eine kurze Strecke vollständig unterbrochen ist.

Dieser Geschiebemergelstreifen bildet den Ostrand der daran anstossenden, sehr ausgedehnten geschlossenen Sandzone, innerhalb deren auf weite Entfernung und trotz der grossen und tiefen Aufschlüsse an den Rändern des Kosno- und Dluczeksees keine irgendwie bemerkenswerthe Geschiebemergelablagerung mehr nachzuweisen ist.

Im Süden zu beiden Seiten des Dluczeksees ist diese Sandzone völlig eben und bildet einen höchst auffälligen Contrast zu der mit scharfer Grenze daran anstossenden, ausserordentlich stark coupirten Geschiebemergellandschaft mit ihren schroffen Hügeln und den zahlreichen, tief eingesenkten Torfbrüchen, die unzweideutig darauf hinweist, dass, wenn es auch zur Ausbildung einer eigentlichen Endmoräne hier nicht gekommen ist, doch hier zeitweise der Rand des Inlandeises gelegen haben muss, dessen stark modellirende Kraft hier besonders deutliche Spuren hinterlassen, und vor dem sich dieser ausgedehnte, mächtige Sandr gebildet hat. Nördlich vom Dluczeksee wird die Oberfläche dieser Sandzone allmählig immer unruhiger, es tritt darin die sehr auffällige steile Erhebung des Sawader Berges auf, endlich kommt der nördlichste Theil dieser Zone südwestlich vom Dorfe Krummfuss wieder topographisch so auffällig gegenüber dem östlich davon liegenden Terrain heraus, dass man diese nördlichste Partie wieder als eine

sich nach Süden hin allmählig auflösende und hier ohne erkennbare Grenze in den Sandr verlaufende Endmoräne betrachten muss, die eine noch frühere, den beiden vorher beschriebenen Endmoränen parallele Lage des Eisrandes andeutet. An ihrer rückseitigen Grenze gegen den Geschiebemergel zeigt diese Endmoräne mehrere kleine, aber sehr scharf herauskommende wallartige Aufpressungen; die Geschiebebestreuung ist auffallend schwach, oft ganz fehlend und nur in der Umgebung des Dorfes Krummfuss, wo sie mit den Ausläufern der zuletzt beschriebenen und der den Purdensee umziehenden Endmoräne zusammen stösst, finden sich auf ihr einige kleine schwache Geröllablagerungen.

Ein weiteres Stück der Endmoräne stellt die breite Zone stark coupirter Oberer Sande mit den vereinzelten Kuppen von Grand und Oberem Geschiebemergel dar, die etwas südlich vom Gute Lipniken beginnend, sich nach W. zu um die Südspitze des Dluczek-Sees herum erstreckt; sie lehnt sich im O. unmittelbar an den vorher beschriebenen, aus geschlossener Geschiebepackung bestehenden Bogen an, der durch das Dorf Jedwabno zieht, ist aber nicht als dessen westliche Fortsetzung zu betrachten, sondern bildet jedenfalls einen Theil eines anderen, etwas älteren Zuges, der sich hier mit den vorher beschriebenen Endmoränen kreuzt. Die rückseitige Grenze dieses Stückes der Endmoräne gegen den nördlich davon liegenden ganz flachen Sandr ist vollständig scharf, ebenso die vordere Grenze gegen ihren eigenen davorliegenden, ebenfalls ganz flachen Sandr, der sie fast an ihrer ganzen Südgrenze begleitet, und in dem die zahlreichen langen und oft ziemlich tiefen Schmelzwasserrinnen den Beweis für die Endmoränennatur dieser dahinter liegenden, stark coupirten Sandzone vervollständigen. Nur an ihrem östlichsten Ende südlich von der Försterei Jedwabno wird sie nach Süden hin nicht durch den Sandr begrenzt, sondern vereinigt sich hier mit der hoch gelegenen und ebenfalls stark coupirten Sandzone, die sich vom Dorfe Neu-Borowen längs der Neidenburger Chaussee nach NO. zu erstreckt und nach S. und SW. zu allmählich in den Sandr verläuft. Aus diesem ganz flachen, nur von den Rinnen der glacialen Abschmelzwässer zerschnittenen Sandr tauchen in

1—1½ Kilometer Entfernung vom Südrande der eben erwähnten Endmoräne zahlreiche isolirte, z. Th. ziemlich umfangreiche Geröll- und Grandlager hervor, die augenscheinlich die höchsten Erhebungen einer vorliegenden, später fast vollständig eingeebneten und übersandeten Endmoräne darstellen. Die östlichste dieser Grandablagerungen nördlich vom Dorfe Neu-Borowen hat ein unverkennbar ostwestliches Streichen und tritt auch topographisch noch etwas hervor.

In ihrer östlichen Verlängerung treten kurz vor dem Dorfe Schutschen einige Geröllkuppen aus dem Sandr heraus, während östlich von Schutschen wieder eine sehr ausgedehnte Geröllablagerung auftritt, die in NW.-SO.-Richtung sich über 2 Kilometer Länge erstreckt bei etwa 700 Meter grösster Breite. Diese Moräne östlich von Schutschen besteht fast nur aus grandigem, bis etwa faustgrossem Material, enthält darin aber soviel Kalkgeschiebe, dass in dem ganzen Gebiet jetzt kaum eine auch nur wenige Quadratmeter grosse Stelle mehr vorhanden ist, die noch nicht wegen der Kalkgewinnung umgegraben wäre.

Ein weiteres ganz isolirtes Stück der Endmoräne endlich tritt in der mächtigen Erhebung der Maynaberge hervor; der bis jetzt untersuchte östliche Theil derselben, der sich 30—35 Meter über die umliegenden Thalsande und Oberen Sande erhebt, besteht grösstentheils aus Granden und Geschiebepackung und nur verhältnissmässig kleine Stellen sind mit feinen Sanden überdeckt, unter denen sich an mehreren Stellen der Obere Geschiebemergel nachweisen liess. Die Geschiebepackung scheint überwiegend, ebenso wie in der Umgebung von Jedwabno, aus kleineren Geschieben bis etwa zu Kopfgrösse zu bestehen und nur an vereinzelten Stellen scheinen grössere Geschiebe etwas häufiger darin vertreten zu sein, soweit sich alles dieses bei dem gänzlichen Mangel an Aufschlüssen nur aus der Oberflächen-Beschaffenheit schliessen lässt.

Wie schon erwähnt, erstreckt sich vor dem geschlossenen Hauptzuge der Endmoränen südlich von den Dörfern Dluczek, Jedwabno, Narthen und Warchallen fast ununterbrochen ein grosser, oft über 5 Kilometer breiter Sandr, der im Grossen und

Ganzen vollständig flach und eben ist und nur von den sehr zahlreichen Schmelzwasser - Rinnen zerschnitten wird. Diese Schmelzwasser-Rinnen halten auf der ganzen 12 Kilometer langen Fläche mit auffallender Regelmässigkeit fast genau die NO.-SW.-Richtung ein, sie sind z. Th. sehr tief und steil eingeschnitten und dann an ihrer Sohle mit Torf ausgefüllt, z. Th. sind es auch nur ganz flache und stellenweise unterbrochene, aber doch immer unverkennbare und leicht zu verfolgende Vertiefungen; einige von ihnen nehmen noch direct ihren Anfang in den Unterbrechungen der Geschiebepackung, andere beginnen erst in grösserer oder geringerer Entfernung vom Rande der Endmoräne; ihre Breite schwankt zwischen 30 — 50 Meter, ihre Längserstreckung von $^1/_2$—3 Kilometer.

Abgesehen von diesen zahlreichen kleinen, jetzt trocken liegenden Schmelzwasser-Rinnen sind in diesen Sandr noch die grossen Vertiefungen des Warchaller Sees und des Korietznie-, Schrednow-, Rekowen-, Klimeck-, und Glemboczek-Sees eingeschnitten, die zwei ehemaligen Hauptabflüsse der Gletscherwässer, von denen der erstere gar nicht, die Reihe der anderen nur im Anfang mit der Richtung der anderen Rinnen übereinstimmt. Es sind typische Rinnen-Seen mit z. Th. sehr steilen und oft bis 10 Meter hohen Ufern; der Warchaller See beginnt direct an der Endmoräne, die geschlossene Reihe der anderen allerdings erst in etwa 1 Kilometer Entfernung von derselben; der Zwischenraum wird aber fast vollständig von einigen kleinen Seen und Mooren eingenommen, die den später grösstentheils versandeten Anfang dieses Schmelzwasser - Abflusses bezeichnen.

Südlich von diesem Sandr liegen die endlosen, bis über die Landesgrenze sich erstreckenden Thalsandebenen, die zu beiden Seiten den Lauf des Omulef begleiten und deren Anfänge sich z. Th. bis dicht an die Endmoränen verfolgen lassen. Die Grenze der Thalsande gegen die Oberen Sande ist stellenweise genügend kenntlich, an anderen Stellen gehen aber beide ganz unmerklich in einander über und die definitive Abtrennung beider Bildungen wird sich mit Sicherheit erst vornehmen lassen,

wenn ein grösserer Theil des hierher gehörigen Gebietes kartirt und eine genauere und weitere Uebersicht gewonnen sein wird; bis dahin sind die auf der Karte gegebenen Grenzen nur als provisorische zu betrachten.

Zwischen den Ortschaften Naraythen, Ruttken, Waplitz und Malschöwen liegt in die diluviale Hochfläche eingesenkt eine grosse Depression, die z. Th. vom Malschöwer und Narayther See und den sich an diesen anschliessenden ausgedehnten Torfbrüchen, zum andern Theil von einer grossen, in 442—443 Fuss Höhe liegenden Terrasse eingenommen wird. Diese Terrasse ist aus nicht sehr grobkörnigen Sanden aufgebaut und hat eine NS.-Erstreckung von fast 5 Kilometern; auf der Westseite des Malschöwer Sees ist sie nicht mehr entwickelt, nur ganz im SW. liegt noch ein schmaler Streifen von ihr. Im Osten in der Umgebung der Dörfer Naraythen und Waplitz zieht sich der obere Geschiebemergel der Plateaus ganz allmählich unter die Sande der Terrasse hinunter und taucht auch noch in kleinen Inseln aus ihnen hervor; an der Grenze ist er hier vielfach auf kleine Strecken hin einem Aufbereitungsprocess unterlegen, denn die im Uebrigen sehr gleichmässigen Sande der Terrasse zeigen da, wo sie auf dem Geschiebemergel aufliegen, vielfach kleine Einlagerungen von Grand, Mergelsand und Thonmergel.

Unterbrochen wird die Terrasse durch den hohen steilen Rücken, der sich nordöstlich vom Malschöwer See hinzieht und vielleicht ein Stück der letzten Endmoräne darstellt; der Malschöwer See ist mit einem 10 Meter hohen Steilufer in diese Terrasse eingeschnitten.

Sehr auffallend sind die 3 Thalsenken, die im NW. des grossen Scheufelsdorfer Bruches in das Geschiebemergel-Plateau eingesenkt sind, von denen die südlichste vom Mühlenbach der Scheufelsmühle, die beiden anderen vom Scheufelsdorfer Mühlenbach durchflossen werden; sie sind trotz ihrer verhältnissmässig hohen steilen Ufer keine Erosionsrinnen, sondern werden bis unten vom Oberen Geschiebemergel ausgekleidet; nur das nordwestlichste Ende der nördlichsten zeigt am Dorfe Scheufelsdorf schwache Erosionswirkungen.

Was nun die Altersbezeichnung der einen so grossen Theil der Endmoräne aufbauenden feinen Sande betrifft, so bedarf diese noch einer eingehenderen Besprechung. Wo der Obere Geschiebemergel an diese mächtig aus dem Terrain hervortretenden Höhenzüge herantritt, legt er sich an dieselben an; in einzelnen Fällen liegen sogar kleine dünne Fetzen desselben direct auf der Endmoräne auf; hiernach müssten diese Sande also als unterdiluvial im Sinne Berendt's bezeichnet werden.

Stellt man sich aber die Entstehung dieser Bildungen vor, so ergiebt sich, dass sie vor dem Eisrande aufgeschüttet, event. auch bei Oscillationen durch den Druck desselben aufgepresst wurden zu derselben Zeit, als unter dem Eise sich die Grundmoräne bildete. Es ist klar, dass während der Zeit, in der der Eisrand relativ stationär war und so zur Bildung der Endmoräne Anlass gab, durch das Vorrücken und Abschmelzen des Eises immer wieder neues Gesteinsmaterial herangebracht wurde, das zur Bildung dieser Wälle verwerthet wurde, und es ist nichts weniger als wahrscheinlich, dass das diese Wälle zusammensetzende Material ganz oder auch nur zum grösseren Theil älter als die Grundmoräne sein sollte.

Wo die Grundmoräne mit der Endmoräne zusammenkommt, musste sie sich natürlich an diese anlegen; an günstigen Stellen kann sie bei kleinen Vorwärtsbewegungen des Eisrandes auch in kleinen Fetzen sich bis auf die Endmoräne hinaufziehen; ein nicht seltener Fall ist auch der, dass die Grundmoräne mit den Sanden und Granden der Endmoräne fingerartig verschränkt ist, wodurch die Gleichaltrigkeit ganz evident wird.

Wo das so zugeführte Gesteinmaterial aus grossen Blöcken oder groben Geröllen besteht und sich zu Geschiebepackungen angehäuft hat, ist sein jungglaciales Alter auch bisher ohne Weiteres anerkannt und bei der Kartendarstellung zum Ausdruck gebracht worden; selbst eingelagerte Geschiebemergelbänke von 2 bis 3 Meter Mächtigkeit wurden hier, wo die Entstehungszeit so zweifellos war, nicht in Betracht gezogen und auch die darunterliegenden Geschiebepackungen als Oberdiluviale Endmoränen ausgezeichnet. Aber auch im vorliegenden Falle, wo die Endmoräne

zum grossen Theil aus feinen Sanden besteht, die ihrem Alter und ihrer Entstehung nach offenbar mit den eigentlichen Geschiebepackungen identisch sind, ja, wie oben erwähnt, mit denselben zuweilen sogar wechsellagern, wird man nicht umhin können, sie mit der Farbe des Oberen Diluviums auszuzeichnen, auch wenn sie stellenweise unter dem Oberen Geschiebemergel hervorkommt.

Dass die Methode, alle unter dem Oberen Geschiebemergel liegenden Sande gleichmässig als unterdiluvial auf den Karten auszuzeichnen, im Gebiete des normalen Diluvialplateaus ihre Berechtigung hat, ja die einzig praktisch verwerthbare ist, so lange uns die Mittel fehlen, die beim Vorrücken der letzten Vergletscherung gebildeten Sande von den älteren auseinanderzuhalten und abzutrennen, ist nicht zu bestreiten; dass ein Theil dieser unter dem Oberen Geschiebemergel lagernden Sande jungglacialen Alters ist, ist auch stets sowohl von Berendt, als auch den anderen Diluvialgeologen anerkannt, z. Th. sogar besonders betont worden und ihre gleichmässige Bezeichnung als »untere« ist immer nur mit der oben erwähnten Unmöglichkeit, sie von den wirklichen unterdiluvialen (interglacialen bezw. altglacialen) Sanden zu trennen, motivirt worden.

Hier in den Endmoränengebieten aber, wo uns die Erkenntniss der Endmoränennatur dieser Bildungen ein auf genetischer Basis beruhendes sicheres Kriterium über ihr Alter bietet, fällt dieser für dort festgehaltene Grund, sie als »Untere Sande« zu bezeichnen, fort, und es erscheint daher auch nur als eine nothwendige Consequenz der gewonnenen Erkenntniss, dass auch auf der Karte das jungglaciale Alter dieser Bildungen durch die Grundfarbe des oberen Diluviums angedeutet werde.

Zu welchem Conflict andernfalls die Incongruenz zwischen der alten Gliederung des Diluviums und der neueren theoretischen Vorstellung führen kann, möge folgendes Beispiel zeigen.

In und vor der Endmoräne südlich vom Dorfe Narthen liegen einige ausgedehnte Ablagerungen von Thonmergel, die sich, wie aus den Terrainverhältnissen und an einer Stelle auch aus einem Aufschluss hervorgeht, grösstentheils nicht mehr in

ihrer ursprünglichen Lagerung befinden, sondern aufgepresst und zusammengeschoben sind; sie sind stellenweise mit zum Theil ziemlich grossen Geschieben bestreut und an einer Stelle ist sogar noch ein vereinzelter Fetzen von Oberem Geschiebemergel angelagert; es sind also sogen. Untere Thonmergel. Aus der Betrachtung der südlichsten dieser Thonmergelablagerungen westlich vom Krcziwek-See, die grösstentheils noch vollständig horizontal und ungestört in gleichem Niveau mit dem flachem Sandr liegt, ergiebt sich aber augenscheinlich, dass dieser Thonmergel ein mit dem Sandr gleichaltriger Absatz, also jungglacial ist und erst bei dem späteren Vorstosse des Eisrandes, der die vorletzte Endmoränenstaffel bildete, an seinem nördlichsten Ende etwas aufgepresst wurde, während die nördlicher liegende Ablagerung, die vollständig in den Druckbereich des wieder vorrückenden Eisrandes kam, auch gänzlich in ihrer Lagerung gestört wurde.

Da nun die mächtigen Sande, die die südlich von Narthen von Ost nach West streichende Endmoräne bilden, nachweislich zum grossen Theil auf diesen Thonmergeln liegen, so folgt daraus, dass sie ebenfalls jungglacial sind, trotzdem sie als so mächtige topographische Erhebungen herauskommen und sich etwas mehr westlich der Obere Geschiebemergel an sie anlegt. Würden sie nun aber deshalb als »Untere« ausgezeichnet, so ergäbe sich ausser der dadurch nothwendigen Construction einer nicht vorhandenen Grenze gegen den Sandr, dass sie auf der Karte älter erscheinen würden als der vorliegende Sandr, während sie thatsächlich jünger sind [1]).

Es ist natürlich nicht zu bestreiten, dass auch in diesen Endmoränenwällen, die ja gleichfalls nicht allein durch Aufschüttung, sondern zum Theil auch durch Aufpressung der vor dem Eisrand liegenden Schichten entstanden sind, sich unter Umständen Partien finden werden, die thatsächlich interglacialen, event. noch höheren Alters sind, d. h. noch aus der Zeit der vorletzten Vergletscherung herrühren, dass also in einem solchen Fall, wenn die ganze End-

[1]) Ob die in der letzten Endmoräne nordwestlich von Narthen liegenden Thonmergel desselben Alters, wie die eben besprochenen sind, lässt sich nicht mehr stricte beweisen, ist aber aus der ganzen Situation höchst wahrscheinlich.

moräne als oberdiluvial ausgezeichnet wird, gewisse kleine Fehler in der Darstellung vorhanden sein können, die eben wegen des Mangels eines objectiven Alterskriteriums der Sande nicht zu vermeiden sind. Ganz gewiss ist es aber, dass diese eventuellen Unrichtigkeiten sehr viel unbedeutender sind, als die andernfalls sich ergebenden.

Bericht
der Herren L. Beushausen, A. Denckmann, E. Holzapfel und E. Kayser über eine gemeinschaftliche Studienreise.

Nachdem wir am Abend des 4. April in Treysa zusammengetroffen waren, wurden an den folgenden Tagen zunächst die Aufschlüsse der verschiedenen Schichten des Silur und Unterdevon im Gebiete des Kellerwaldes unter Führung von Herrn Denckmann studirt. Wir konnten uns bei den Begehungen davon überzeugen, dass unter dem in seinen tieferen Schichten hercynisch entwickelten Unterdevon zunächst ein System von Graptolithenschiefern und Kalken liegt, welches sich durch seine Fauna als obersilurisch erweist. Unter der tiefsten, als Wetzschiefer entwickelten Zone dieses Schiefersystems, den »Rückling-Schiefern«, folgen die bekannten Quarzite des Kellerwaldes, welche sich von oben nach unten in:

a) die glimmerreichen Grauwackensandsteine des Ortberges,
b) die Klippenquarzite des Wüstegartens,
c) die mit Kieselschiefern wechsellagernden Quarzite von Schiffelborn

sondern.

Unterlagert werden diese Gesteine von der Folge der Urfer Schichten, die überwiegend aus plattigen feldspathführenden Grauwacken und Thonschiefern bestehen, in denen häufige Einlagerungen von dünnplattigen dichten Kalken (Densberger

Kalk) und Kieselschiefern beobachtet werden. Auch in den Einlagerungen dieser Schichten haben sich Graptolithen und andere silurische Versteinerungen gefunden.

Die tiefsten im Kellerwalde beobachteten Schichten dieser Schichtenfolge bestehen aus rauhen, zähen, plattigen Schiefern mit zähen Grauwackensandsteinen, den sogen. Brünchenhainer Schichten, die eine überraschende Aehnlichkeit mit den Plattenschiefern der Gegend von Mägdesprung im Unterharze haben.

Besonders hervorzuheben ist noch das häufige Vorkommen von Pflanzenresten in den Grauwacken und Grauwackenschiefern des ganzen Systems.

Unter Führung von Herrn Kayser wurde sodann der Wollenberg bei Wetter mit seiner Umgebung studirt. Den Hauptkörper dieses Berges bilden Quarzite, welche petrographisch durchaus denen des Wüstegartens gleichen. Unter diesen wurde am Forsthause Wollenberg in flacher Lagerung ein Wechsel von Quarziten und Kieselschiefern beobachtet, welcher völlig den Schiffelborner Schichten gleicht.

Von grosser Wichtigkeit ist es, dass im Liegenden dieser Schichten nach der Lahn zu und weit über diese nach SW. hinaus ein mächtiges Schichtensystem von plattigen pflanzenführenden Grauwacken und Schiefern, Kieselschiefern und plattigen Kalken auftritt, welches in seiner Gesammtheit den Urfer Schichten entspricht. Dieses System wurde von Caldern in den nächsten Tagen durch das hessische Hinterland nach Gladenbach und von dort über die Dill bis über Greifenstein hinaus, also bis an die Basalt- und Tertiärbedeckung des Westerwaldes verfolgt. Diese Schichten bilden die bisher als Unterdevon gedeutete Sattelscheide zwischen Dill- und Lahn-Mulde. Sie sind als solche von Herrn Kayser auf den Blättern Gladenbach, Oberscheld, Ballersbach und Herborn in ihrer Verbreitung in den letzten Jahren kartographisch festgelegt worden.

An der Nordgrenze dieser mit einer grossen Ueberschiebung zusammenfallenden Scheide treten zunächst die petrographisch völlig denen des Wollenberges und Kellerwaldes entsprechenden, aber

kleineren Quarzitvorkommen des Sandberges, Wildensteins etc. bei Uebernthal und Bischoffen, sowie die Klippenquarzite zwischen Dill- und Ulmthal auf. Südlich bezw. südöstlich dieser Quarzite findet man in grosser Ausdehnung Urfer Schichten. Betreffs dieser ist Folgendes zu bemerken:

Typische Urfer Schichten mit Densberger Kalk wurden besonders beobachtet auf der SO.-Seite des Wollenberges, an der Michelbacher Mühle bei Sterzhausen, ferner in der weiteren Umgebung von Sinn und Greifenstein. Gesteine vom Charakter des Plattenschiefers wurden in mehr oder minder mächtiger Entwickelung durch das ganze Gebiet beobachtet. Insbesondere gehören dazu die Gesteine am rechten Lahnufer oberhalb der Michelbacher Mühle bei Sterzhausen, ferner die Dachschiefer und dachschieferartigen Gesteine der Gegend von Sinn und Edingen. Diese enthalten ausser den schon von Ludwig beschriebenen Pflanzenresten — zweifellos den ältesten in Deutschland bislang nachgewiesenen — dieselben zahllosen Dictyodoren, sowie *Nereïtes*- und *Nemertites*-ähnlichen Formen, wie die Brünchenhainer Schichten.

Einem noch tieferen Niveau der Urfer Schichten, als es bisher im Kellerwalde beobachtet ist, scheint eine Schichtenfolge anzugehören von hellen, feinkörnigen, zuweilen Kaolin-führenden, eng mit Kieselschiefern und dickbankigen Plattenkalken vergesellschafteten Quarziten, wie sie auf dem rechten Lahnufer zwischen Caldern und Ellnhausen, sowie in der Gegend von Gladenbach und nach der Dill zu entwickelt sind.

Die in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossenen Plattenkalke dieser Gegend sind dieselben, welche von zweien von uns in einer früheren Publication als Gladenbacher Kalke bezeichnet worden sind.

Die letzten beiden Tage unserer Begehungen galten dem Lahngebiet, wo unter Führung des Herrn Holzapfel besonders gewisse Grauwacken südlich der Lahn zwischen Braunfels und Giessen besichtigt wurden, welche als flachliegende Decke über verschiedenen Gliedern des Devon lagern.

Nachdem somit eine breite zusammenhängende Silurzone

mit ausgeprägten petrographischen Eigenthümlichkeiten auf die weite Erstreckung vom Westerwalde bis zum Kellerwalde nachgewiesen ist, erscheint es umsomehr geboten, auch das letzte Auftauchen dieser Schichtengruppe im Harze im Lichte der im Westen gewonnenen Erfahrungen einer Prüfung zu unterziehen, zumal eine Reihe schon bekannt gewordener Thatsachen deutliche Analogieen erkennen lässt.

Die Fauna des Hauptquarzits am Acker-Bruchberge.

Von Herrn **L. Beushausen** in Berlin.

(Hierzu Taf. V.)

Die Fauna des Unterharzer Hauptquarzits ist im Jahre 1889 der Gegenstand einer eingehenden monographischen Bearbeitung durch E. KAYSER gewesen (Abhandlungen der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt. Neue Folge, Heft 1). In demselben Jahre machte Herr M. KOCH bei der Aufnahme des Blattes Riefensbeek die überraschende Entdeckung, dass Schichten mit Hauptquarzit-Fauna auch mitten im Oberharze, am Südosthange des Acker-Bruchberges auftreten, und verfolgte diese im nächsten Jahre auf eine Länge von 11 Kilometern längs jenes mächtigen, den ganzen Oberharz durchquerenden Gebirgsrückens. Auf Herrn KOCH's Veranlassung hin habe ich dann im Jahre 1891 den versteinerungsreichsten Fundpunkt beim Lonauer Jagdhause weiter ausgebeutet, sodass durch unsere Aufsammlungen ein reichliches Material zusammengekommen ist. Der Umstand, dass die Vorkommen am Acker räumlich getrennt sind von jenen des Unterharzes und dass ferner ihre Fauna mehrere Elemente enthält, die wir aus dem Unterharze noch nicht kennen, werden es rechtfertigen, wenn ich die Fauna zum Gegenstande einer besonderen kurzen Darstellung mache.

M. KOCH hat über die Auffindung der Schichten mit Hauptquarzit-Fauna in einem wissenschaftlichen Arbeitsberichte (dieses

Jahrbuch f. 1890, S. XXXII ff.) einige kurze Mittheilungen gemacht, deren Inhalt ich im Folgenden zur allgemeinen Orientirung wiedergebe.

Auf der oben angegebenen Strecke von etwa 11 Kilometer Länge zwischen dem Forstort Bärengarten im SW. des Blattes Riefensbeek bis zur Clausthal-Andreasberger Chaussee im NO. sind 10 einzelne, durch Querverwerfungen gegen einander verschobene Schichtenbänder mit Hauptquarzit-Fauna vorhanden, von denen diejenigen in der Schwarzen Schluft unterhalb der Stieglitzecke, im Gelben Loche, einer Seitenschlucht des Goldenke, und am Lonauer Jagdhause eine reichere Ausbeute ergeben haben. In der Schwarzen Schluft sind glimmerreiche, stellenweise etwas kalkige Quarzite vorhanden, welche Koch mit denen des Langenberges und Astberges im Nordflügel der Elbingeröder Mulde vergleicht; an den beiden anderen Punkten sind es mehr schiefrige Gesteine, welche einzelne Bänke und Linsen unreiner Quarzite sowie linsenförmige Einlagerungen enthalten, welche den Kieselgallen der rheinischen oberen Coblenzschichten zu vergleichen sind.

Der Fundpunkt am Lonauer Jagdhause liegt etwa 200 Meter westsüdwestlich desselben in der Böschung der Chaussee, welche sich gleich westlich des Jagdhauses von der oberen, durch den Forstort Bärengarten in das Thal der Kleinen Steinau geführten abzweigt und in das Thal der Grossen Steinau bezw. das Marienthal (früher Düstere Thal genannt) hinabsteigt. Der zur Gewinnung von Versteinerungsmaterial von mir s. Z. angelegte Schurf ist auf Veranlassung der Forstbehörde wieder eingeebnet worden; Versteinerungen sind daher an diesem Punkte ohne umfangreichere Aufschürfungen nicht mehr zu erlangen. — Das Einfallen der Schichten in dem Aufschlusse war flach nordwestlich, gegen den Berg gerichtet. Direkt überlagert wurden die Hauptquarzitschichten durch die von Herrn M. Koch so bezeichnete Acidaspis-Bank, ein mulmiges, bräunlichgelb gefärbtes Gestein, das wohl einen gänzlich zersetzten unreinen Kalk darstellt. Auf die Fauna und die Stellung dieses Gesteins komme ich am Schlusse kurz zurück.

Ein räumliches Bindeglied zwischen den Schichten mit Hauptquarzit-Fauna am Acker-Bruchberge und dem Hauptquarzit des

Unterharzes bilden die gleichartigen Schichten, welche Herr M. Koch bei seinen Aufnahmearbeiten im Klosterholze bei Ilsenburg im Hangenden der dortigen unreinen »Hercyn«-Kalke nachgewiesen hat. Herr Koch hat über die Verhältnisse im Klosterholze in einem Vortrage in der Februar-Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft 1897 nähere Mittheilungen gemacht und veröffentlicht im vorliegenden Bande dieses Jahrbuchs eine eingehende Darstellung derselben. Aus dem Hauptquarzit des Klosterholzes stammen auch die Versteinerungen, welche A. Roemer 1867 (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 19, S. 254) anführte, und auf Grund deren er zutreffend das Vorhandensein von Spiriferensandstein im Klosterholze annahm, während E. Kayser 1878 in seiner Monographie der ältesten Devonfauna des Harzes die Versteinerungen dieser »sandigen Schichten« des Klosterholzes als »hercynisch« mit beschrieb. In seiner Arbeit über die Fauna des Hauptquarzits S. 8 f. betont Kayser jedoch, dass der Punkt im Klosterholze vielleicht dem Niveau des Hauptquarzits angehöre. Das von Herrn M. Koch in dem Hauptquarzit des Klosterholzes gesammelte Material, dessen Durchsicht mir genannter Herr freundlichst gestattete, ergiebt das Vorkommen der nachfolgend aufgezählten Arten, mit denen die Fauna jedoch nicht erschöpft ist:

Phacops sp.
Athyris undata Defr.
» *macrorhyncha* Schnur
Spirifer paradoxus Schloth.
» *arduennensis* Schnur
» *subcuspidatus* Schnur
» *curvatus* Schloth.
Rhynchonella Sancti Michaëlis Kayser
Strophomena piligera Sandb.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Chonetes sarcinulata Schloth.
» *plebeja* Schnur
Craniella cassis Zeiler.

Bei der Besprechung der einzelnen Arten habe ich, um unnöthigen Citatenballast zu vermeiden, nur die Kayser'sche Monographie der Hauptquarzit-Fauna angezogen, welche die Citate aus der älteren Litteratur enthält, und auch nur die Stellen im Text dieser Abhandlung, an denen die betr. Art näher besprochen wird; die Abbildungen bei Kayser sind dagegen vollständig angegeben. Eine Anzahl nicht sicher bestimmbarer Reste ist bei der Darstellung unberücksichtigt geblieben. Ebenso habe ich eine kleine Anzahl von Formen aus dem Hauptquarzit der Gegend von Michaelstein unberücksichtigt gelassen, welche sich bei der Präparation des noch vorhandenen Rohmaterials ausser den von Kayser in seiner Monographie bereits angeführten Arten gefunden haben. Erwähnen will ich nur, dass sich darunter ein Pygidium von *Cryphaeus laciniatus* F. Roem. befindet, der erste Trilobitenrest aus jener Gegend, ferner ein *Platyceras*, eine *Discina* u. A. m.

Avicula arduennensis Stein.?

Frech, Die devonischen Aviculiden S. 52, Taf. IV, Fig. 6. 1891.

Ein Bruchstück des Steinkerns einer linken Klappe nebst Abdruck vom Jagdhause gehört vielleicht dieser in den oberen Coblenzschichten auftretenden Art an, jedenfalls aber dem Formenkreise der *Avicula lamellosa* Goldf. Steinkern und Abdruck zeigen die charakteristische wellige Sculptur, der letztere ausserdem auf dem erhaltenen Rudiment des hinteren Flügels einige schwache Radialfalten. Zu den Abbildungen bei Frech ist zu bemerken, dass, wie Steininger's Exemplare von *Avicula arduennensis* in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt darthun, die Schale hinten tiefer eingebuchtet und der mehrfach vollständig erhaltene Hinterflügel länger ausgezogen ist, als die punktirten Linien es andeuten.

Pterinaea costata Goldf.

Kayser S. 19, Taf. VII, Fig. 10; Taf. VIII, Fig. 3, 4.

Frech, Die devonischen Aviculiden S. 81, Taf. VIII, Fig. 2; Taf. VI, Fig. 4 bis 8. 1891.

Von dieser durch das ganze rheinische Unterdevon verbreiteten Art liegen sechs z. Th. unvollständige Exemplare vor, sämmtlich vom Jagdhause.

Cypricardinia Kochi n. sp.

Taf. V, Fig. 1, 2.

Ungleichklappig, rechte Klappe stärker gewölbt als die flache linke, sehr ungleichseitig. Wirbel weit vorn gelegen, Schlossrand verlängert, gerade, Vorderrand steil abwärts ziehend, Unterrand vor der Mitte eingebuchtet, Hinterrand schwach eingebogen, in Schlossrand und Unterrand in abgerundetem Bogen übergehend. Die Schale verbreitert sich nach hinten erheblich. Vom Wirbel zieht eine scharfe Falte zum Hinterrande, einen hinteren Flügel abschnürend, eine breite, seichte Depression zum Unterrande. Beide schliessen zwischen sich eine stärker gewölbte mittlere Schalpartie ein. Die Sculptur besteht aus schuppig-dachziegeligen Anwachsbändern, die sich aus einem breiten, flachen oberen und einem schmalen, steil abfallenden unteren Theile zusammensetzen. Die Sculptur der linken Klappe ist feiner als die der rechten. Die den Cypricardinien eigenthümliche feine Radialsculptur besteht bei unserer Art aus Stäbchen, die derart vertheilt sind, dass diejenigen des steilen unteren Theiles eines jeden Anwachsbandes auf den Zwischenräumen derjenigen des oberen Theiles stehen, sodass die scharfe Grenzkante derselben crenelirt erscheint. Auf dem hinteren Flügel ist eine durch sich kreuzende Stäbchen hervorgerufene Gitter- und Zickzack-Sculptur vorhanden.

Von den inneren Charakteren war an zwei Exemplaren der ei-nierenförmige vordere Adductor zu beobachten; das Schloss ist an dem in Fig. 2 abgebildeten Sculptursteinkern einer linken Klappe zum Theil erhalten und zeigt hier zwei Zahngrubenausfüllungen; es dürfte demnach in jeder Klappe aus zwei Schlosszähnen bestanden haben. Der hintere Seitenzahn ist nicht erhalten.

Sehr ähnlich ist unserer Art *C. crenistria* Sandb. des rheinischen Unterdevon (vgl. Beushausen, Lamellibranchiaten d. rhein. Devon S. 178, Taf. XVI, Fig. 9—13). Immerhin sind aber deutliche Unterschiede vorhanden. Zunächst ist die umbono-ventrale Depression bei *C. crenistria* tiefer, vor Allem auch in der linken Klappe, und die mittlere gewölbte Schalpartie ist schmaler als bei *C. Kochi*; ferner ist die concentrische Sculptur feiner und schärfer als bei dieser Art, und

endlich ist bei *C. Kochi* die von mir a. a. O., Fig. 10a, abgebildete Gittersculptur der *C. crenistria* nicht vorhanden, sondern die Stäbchen schieben sich in die Zwischenräume deutlich ein, während diese Art andererseits von den sich kreuzenden Stäbchen auf dem hinteren Flügel der *C. Kochi* nichts erkennen lässt.

Aus dem Klosterholze und zwar, wie die Untersuchung der im Fürstl. Museum zu Wernigerode aufbewahrten Originale ergab, aus dem unreinen »Hercyn«-Kalke, sind durch A. Roemer bezw. E. Kayser Reste von Cypricardinien beschrieben worden unter den Namen *C. crenicostata* A. Roem. und *C. lamellosa* Hall (?) (Kayser, Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen S. 129, Taf. 20, Fig. 2 bezw. S. 128, Taf. 20, Fig. 3).

C. crenicostata ist eine bis auf den Hinterflügel vollständige rechte Klappe, die abgesehen von der schärfer ausgeprägten umbono-ventralen Depression, der *C. lamellosa* Goldf. ähnelt. Die feine Radialsculptur besteht aus verhältnissmässig weit stehenden schwachen stäbchenförmigen Papillen, die die ganze Breite der Anwachsbänder einnehmen, aber nur am steilen unteren Theile deutlicher sind. — *C. lamellosa* Hall? ist eine flache linke Klappe mit ziemlich breiten flachen Anwachsbändern, auf denen noch eine feine Anwachsstreifung sichtbar ist.

Nach meinen Erfahrungen bei anderen *Cypricardinia*-Arten glaube ich sicher annehmen zu dürfen, dass die beiden Einzelklappen ein und derselben Art angehören, die den Namen *C. crenicostata* A. Roem. zu tragen hätte.

C. Halli, wie ich wegen der Priorität von *C. lamellosa* Goldf. die amerikanische Art zu nennen vorschlage, mit der Kayser die linke Klappe vergleicht, ist eine deutlich verschiedene Art, die in Gestalt und Sculptur an *C. scalaris* Phill. und *Sandbergeri* Beush. (a. a. O. S. 179, 181, Taf. XVI, Fig. 2, 3) erinnert. Desgleichen besitzen *C. planulata* Conrad und *C. indenta* Conrad (Hall, Palaeontology of New-York V. 1, S. 484, 485, Taf. 79, Fig. 1—5 u. 6—23) abweichende Gestalt und Sculptur.

C. Kochi liegt mir vom Jagdhause in fünf z. Th. unvollständigen Steinkernen bezw. Abdrücken der rechten und zwei solchen der linken Klappe vor. Ein Bruchstück einer linken Klappe von Michaelstein gehört wahrscheinlich gleichfalls unserer Art an

und ebenso eine völlig plattgequetschte linke Klappe vom Drei-Jungfern-Holze bei Andreasberg.

Goniophora Schwerdi Beush.

Taf. V, Fig. 3–5.

Beushausen, Die Lamellibranchiaten des rhein. Devon S. 206, Taf. XVII, Fig. 22 bis 30. 1895.

Es liegt der unvollständig erhaltene Steinkern und Abdruck einer linken Klappe vom Jagdhause vor, welcher zweifellos der im rheinischen Unterdevon von den unteren Coblenzschichten aufwärts verbreiteten *G. Schwerdi* angehört, wie aus dem Verlauf und der Beschaffenheit der Sculptur, dem zusammengedrückten Kiel und der ganzen Gestalt hervorgeht. Der Steinkern lässt unter dem Wirbel deutlich die dreieckige Zahngrube nebst der darunter liegenden zahnartigen Anschwellung erkennen. Von den sonstigen inneren Charakteren ist nur die obere Hälfte der Ausfüllung des vorderen Muskeleindrucks erhalten. — Auf der Tafel sind in Fig. 4 und 5 zum Vergleiche Abdruck und Steinkern einer linken bezw. rechten Klappe aus den rheinischen unteren Coblenzschichten wiedergegeben. —

Aus dem Klosterholze und zwar, wie die Untersuchung des im Berliner Museum für Naturkunde befindlichen Originalexemplars ergab, aus dem Hauptquarzit, hat E. Kayser (Fauna d. ältesten Devon-Ablagerungen, S. 129, Taf. 20, Fig. 8) eine *Goniophora* sp. beschrieben und abgebildet, welche sich als zu *G. applanata* Beush. (a. a. O. S. 207, Taf. XVII, Fig. 17—20) gehörig herausstellt. Die anscheinenden Unterschiede gegenüber dieser Art rühren davon her, dass das Originalexemplar Kayser's, ein unvollständiger Hohldruck der rechten Klappe, in der Abbildung am Hinterende unrichtig ergänzt und der Verlauf der Anwachsrippchen nicht zutreffend wiedergegeben ist.

Athyris undata Defr.

Kayser S. 37, Taf. III, Fig. 1—5; Taf. IV, Fig. 1; Taf. XVII, Fig. 1—3.

Im Gegensatze zu ihrer Häufigkeit im Unterharzer Hauptquarzit ist *Athyris undata* am Acker nur durch wenige isolirte Klappen vom Jagdhause vertreten.

Athyris macrorhyncha Schnur.

Kayser S. 41, Taf. IV, Fig. 2—4; Taf. XVII, Fig. 5, 6, 8.

Diese Art der rheinischen oberen (und unteren?) Coblenzschichten, die von Kayser auch im Hauptquarzit von Michaelstein nachgewiesen wurde, liegt in zwei Ventralklappen vom Jagdhause vor, die besonders auch die charakteristischen wulstigen Anwachsringe deutlich erkennen lassen.

Athyris caeraesana Stein.

Kayser S. 40, Taf. III, Fig. 7—9; Taf. XVII, Fig. 4, 7.

Vom Jagdhause liegt mir eine isolirte Ventralklappe vor, die durchaus mit der durch ihren abgerundet-fünfseitigen Umriss und den von zwei deutlichen gerundeten Kanten begrenzten, schmalen, bis in die Schnabelspitze verfolgbaren Sinus gekennzeichneten *A. caeraesana* übereinstimmt, sodass an der Identität nicht zu zweifeln ist.

Nucleospira lens Schnur var. **marginata** Maur.

Taf. V, Fig. 8—12.

Spirifer lens Schnur, Brachiopoden d. Eifel S. 211, Taf. 36, Fig. 6. 1853.
Nucleospira lens Kayser, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 23, S. 552, Taf. 10, Fig. 4. 1871.
Nucleospira marginata Maurer, Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon S. 19. 1886.

Zu den häufigsten Versteinerungen beim Lonauer Jagdhause gehören ein- und zweiklappige Steinkerne und Abdrücke einer *Nucleospira*. Diese gleicht in Bezug auf den inneren Bau und die ganze Gestalt durchaus den Steinkernen der *N. lens* aus den Eifeler Calceola- und Crinoiden-Schichten und unterscheidet sich von diesen nur durch stets erheblich grössere Dimensionen. Andererseits stimmt sie völlig — auch in Bezug auf die Grösse — mit den nicht seltenen *Nucleospira*-Steinkernen aus den oberen Coblenzschichten überein, welche F. Maurer als *N. marginata* a. a. O. beschrieben hat, und von denen unsere Fig. 12 den Steinkern einer isolirten Ventralklappe wiedergiebt. Ich glaube nicht, dass eine specifische Trennung von *N. lens* möglich ist. Maurer giebt als Unterschied ausser der Grösse allerdings noch den kreis-

runden Umriss an. Dieser ist aber nur bei dem kleineren Theile der Stücke vorhanden, die anderen sind ein wenig querverlängert, die Gestalt unterliegt also denselben Schwankungen, wie bei *N. lens.* Berichtigend ist zu MAURER's Beschreibung ferner noch zu bemerken, dass die beiden Klappen nicht gleichmässig gewölbt sind, sondern dass die Ventralklappe meist deutlich etwas stärker gewölbt ist als die Dorsalklappe, wie das auch für *N. lens* gilt. Da nach FRECH (Geologie der Umgegend von Haiger S. 3 sowie Z. d. D. geol. Ges. Bd. 41, S. 211) und FOLLMANN (Ueber die unterdevonischen Schichten bei Coblenz S. 29) die typische *N. lens* schon im oberen Unterdevon vorkommt, so kann man die grössere Form der oberen Coblenzschichten und des Hauptquarzits als var. *marginata* MAUR. bezeichnen. Der Name ist allerdings insofern nicht ganz zutreffend, als Steinkerne von *N. lens* aus dem Mitteldevon in genau gleicher Weise den abgeflachten Randsaum aufweisen. Scharfe Abdrücke zeigen neben sehr feinen undeutlichen Anwachsstreifen vereinzelte schärfere Furchen, welche die Anwachszonen begrenzen.

Spirifer paradoxus SCHLOTH.

KAYSER S. 28, Taf. II, Fig. 6, 7; Taf. XV, Fig. 1, 2.

Die Art ist verhältnissmässig selten; es liegen im Ganzen nur drei Exemplare vor, zwei vom Jagdhause und eins von der Schwarzen Schluft.

Spirifer arduennensis SCHNUR.

KAYSER S. 33, Taf. II, Fig. 1—4; Taf. XII, Fig. 5; Taf. XVI, Fig. 1—9.

Viel häufiger als *Spirifer paradoxus* ist *Sp. arduennensis,* von dem mir zahlreiche Exemplare sowohl vom Jagdhause als auch vom Gelben Loche und der Schwarzen Schluft vorliegen. Sie stimmen sowohl mit rheinischen, wie auch mit den Exemplaren aus dem Unterharzer Hauptquarzit völlig überein. Von *Sp. paradoxus* ist *Sp. arduennensis* nach den von SCHNUR und KAYSER angegebenen Merkmalen leicht zu unterscheiden; dagegen besteht eine ziemlich grosse Aehnlichkeit mit *Spirifer intermedius* SCHLOTH. (= *Sp. speciosus* auct.), der in allen Sammlungen verbreiteten Art

des Eifeler unteren Mitteldevon, die auch schon im obersten Unterdevon des Oberharzes vorkommt. Doch sind auch hier durchgreifende Unterschiede vorhanden. Mit der Schale erhaltene Exemplare von *Sp. arduennensis*, wie sie mir von Prüm vorliegen, zeichnen sich vor solchen von *Sp. intermedius*, abgesehen von den ausgeschweiften Seitenkanten, durch stärker gewölbte Klappen und mehr aufgetriebene Schnabelgegend aus; die Rippen sind schärfer, stehen gedrängter, und ihre Zwischenräume sind tiefer als bei *Sp. intermedius*. In der Ausbildung von Sinus und Sattel sind, abgesehen von wenig grösserer Breite bei *Sp. arduennensis*, wesentliche Verschiedenheiten nicht vorhanden. Steinkerne von *Sp. arduennensis* unterscheiden sich von solchen des *Sp. intermedius* vor allem durch wesentlich stärkere Wölbung — die Umgebung des Muskelzapfens erscheint stark abgeplattet, was bei Steinkernen von *Sp. intermedius* nicht der Fall ist — und stärkere Entwicklung von Sinus und Sattel, sowie die Beschaffenheit des Muskelzapfens. Dieser ist bei *Sp. intermedius* einerseits am Grunde meist verhältnissmässig etwas breiter als derjenige von *Sp. arduennensis*, und andererseits ist seine mittlere Partie bei ersterer Art stets scharf dachförmig eingedrückt, indem der Sinus sich als scharfe Rinne bis zum Schnabel fortsetzt, während der mittlere Theil des Muskelzapfens von *Sp. arduennensis* meist nur abgeflacht oder flach eingedrückt ist, an keinem meiner Exemplare aber so tief eingedrückt erscheint, wie bei *Sp. intermedius*. Die letztere Art kann ich unter dem mir vorliegenden Material vom Acker-Bruchberge nicht erkennen.

Spirifer Mischkei Frech.

Frech, Geologie der Umgegend von Haiger (Abh. z. geol. Spec.-Karte von Preussen etc., VIII. 3). S. 34, Taf. III, Fig. 1. 1888.

Vom Jagdhause liegen mir zwei kleinere und eine etwas zweifelhafte grössere Dorsalklappe eines *Spirifer* vor, welcher mit der Frech'schen Art aus den obersten Coblenzschichten von Haiger ident sein dürfte. Die von Frech angegebenen Merkmale, Aehnlichkeit im äusseren Ansehen mit *Sp. subcuspidatus*, aber wesentlich geringere Zahl der Falten, passen auch für die Harzer Stücke.

Die Zahl der Falten beträgt bei ihnen jederseits fünf. Auch den schmalen Sattel, den Frech besonders hervorhebt, besitzen sie. Nach einigen scharfen Furchen auf den Steinkernen zu urtheilen, dürfte auch eine scharfe Anwachsstreifung, wie bei *Sp. subcuspidatus*, vorhanden gewesen sein. — Follmann giebt (Unterdevonische Schichten bei Coblenz S. 25) *Sp. Mischkei* auch aus den oberen Coblenzschichten der Ahler Hütte an. Das Stück seiner in den Besitz der geologischen Landesanstalt gelangten Sammlung, auf welches sich diese Angabe jedenfalls bezieht, ist eine nicht ganz vollständige Ventralklappe, die jederseits etwa sechs scharfe Falten trägt. Sie weicht aber von Frech's Beschreibung durch das Vorhandensein eines tief und rinnenförmig ausgekehlten breiten Sinus ab, der bei *Sp. Mischkei* dagegen flach und von geringer Breite sein soll. Dieses Stück, mit dem u. a. eine Ventralklappe vom Castelbach (Müller's Bruch) übereinstimmt, dürfte demnach einer noch unbeschriebenen, dem *Sp. subcuspidatus* nahestehenden Art angehören, die in der Sammlung der geologischen Landesanstalt noch durch einige weitere Stücke vertreten ist.

Spirifer subcuspidatus Schnur var. **alata** Kayser.

Kayser S. 26, Taf. I, Fig. 7—10.

Nicht eben selten am Jagdhause.

Was die Beziehungen von *Sp. subcuspidatus* zu den gewöhnlich und auch von mir (Abh. z. geol. Spec.-Karte v. Preussen VI. 1) als *Sp. hystericus* Schloth. bezeichneten Steinkerne aus dem Unterdevon des Oberharzes betrifft[1]), so dürfte E. Kayser Recht haben, wenn er einen Theil der Steinkerne vom Rammelsberge zu unserer Art zieht. Die Hauptmasse derselben, besonders aus dem hellfarbigen Quarzitsandstein des Kahleberges und des Bocksberges, scheint mir jedoch mit *Sp. subcuspidatus* nicht übereinzustimmen und steht anscheinend dem *Sp. carinatus* näher, ohne indessen mit dieser Art vereinigt werden zu können.

---

[1]) Der Name *Sp. hystericus* Schloth. kommt nach E. Kayser nur einer Form der Siegener Grauwacke zu.

Spirifer carinatus Schnur.

Kayser S. 24, Taf. I, Fig. 3, 4; Taf. X, Fig. 2; Taf. XIV, Fig. 4, 5.

Exemplare dieser Art sind beim Jagdhause nicht selten; von der Schwarzen Schluft liegt nur eine etwas zweifelhafte Dorsalklappe vor, die niedrigeren Sattel und etwas zahlreichere Rippen besitzt, als die Durchschnittsexemplare. — Die Lage der von den Zahnstützen herrührenden Einschnitte auf den Steinkernen der Ventralklappe ist Schwankungen unterworfen: sie können zwischen der ersten und zweiten Rippe, aber auch erst an der dritten Rippe auftreten.

Spirifer undulifer Kayser.

Taf. V, Fig. 6, 7.

Kayser, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXXV, S. 310, Taf. XIII, Fig. 4. 1883.

Diese durch E. Kayser von Daleiden und der Grube Braut bei Walderbach beschriebene seltene Art des rheinischen oberen Unterdevon ist auffälliger Weise am Jagdhause verhältnissmässig häufig. Es liegen mir nicht weniger als fünf Dorsalklappen und drei Ventralklappen vor, von denen die grösste Dorsalklappe und der Wachsabdruck einer Ventralklappe a. a. O. abgebildet sind. Da Kayser's Originalexemplar einer der bekannten abgerollten Steinkerne von Daleiden ist und auch die beiden Stücke von Grube Braut nur mässig erhalten sind, so vervollständigt unser Material die Kenntniss der Art in etwas.

Die von E. Kayser gegenüber dem mitteldevonischen *Sp. undifer* F. Roem. hervorgehobenen Unterschiede treffen auch für die mir vorliegenden Exemplare durchaus zu: Stärkere Ausbildung von Sinus und Sattel, geringere Zahl der Falten auf jeder Seite (meist nur drei, seltener vier), welche zudem breiter und flacher sind als bei *Sp. undifer*. Die Eigenthümlichkeit, dass die Falten bei *Sp. undulifer* erst in der zweiten Hälfte der Schale deutlich hervortreten, gilt indessen nur für die Steinkerne und auch für diese nicht allgemein, vielmehr liegen mir mehrere Steinkerne vor,

bei denen die Falten schon in der Nähe des Schnabels auftreten. Abdrücke der Aussenschale zeigen dagegen die Falten am Schnabel in völliger Deutlichkeit. — Die von den Zahnstützen herrührenden Einschnitte der Ventralklappe begrenzen einen demjenigen von *Sp. curvatus* SCHLOTH. sehr ähnlichen Muskelzapfen. Die Höhe der Area schwankt etwas bei den einzelnen Exemplaren.

Die Aussenschale war mit regelmässigen, ein wenig schuppigen, feinen, aber scharfen Anwachsstreifen bedeckt. Ein wenig schärfere Furchen markiren die verschiedenen Anwachszonen. Ausserdem bemerkt man unter der Lupe eine sehr feine und regelmässige Radialstreifung.

Spirifer curvatus SCHLOTH.

KAYSER S. 76, Taf. X, Fig. 3; Taf. XV, Fig. 6; Taf. XVI, Fig. 11.

Liegt vom Jagdhause in mehreren typischen Exemplaren vor, ein junges Exemplar von der Schwarzen Schluft.

Rhynchonella daleidensis F. ROEM.

KAYSER S. 43, Taf. V, Fig. 2, 3.

Von dieser im rheinischen Unterdevon so verbreiteten Art liegen sechs Exemplare vor, sämmtlich vom Jagdhause stammend. — Aus dem Oberharzer Unterdevon war *Rh. daleidensis* bislang nicht bekannt; mit der GRUMBRECHT'schen Sammlung sind jedoch neuerdings zwei zweifellose Exemplare in den Besitz der geologischen Landesanstalt gelangt, die aus den ausgelaugten, mürben, dunkelbraunen Sandsteinen des Rammelsberges stammen, welche das Verwitterungsprodukt eines sehr zähen graublauen Kalksandsteins sind, in dem alle Versteinerungen mit der Schale erhalten sind, aber leider beim Zerklopfen nur selten vollständig herauskommen.

Rhynchonella (Wilsonia) pila SCHNUR.

SCHNUR, Palaeontographica Bd. III, S. 186, Taf. XXVI, Fig. 1. 1853.

Von dieser verbreiteten Art des rheinischen Unterdevon haben sich beim Jagdhause sechs Exemplare gefunden, welche mit rheinischen Exemplaren durchaus übereinstimmen.

Rhynchonella (Wilsonia) sp. ind.

Eine isolirte, im Gestein sitzende Ventralklappe unterscheidet sich bei ähnlicher, doch etwas breiterer Gestalt sehr deutlich von den gleichen Klappen der *Rh. pila.* Der Muskelzapfen ist wesentlich kürzer als bei dieser Art — er erreicht kaum die Schalenmitte — und von abweichender Gestalt. Der flachere Sinus trägt am Stirnrande nur 5—6 Rippen, besitzt aber keine Mittelrippe, und auch auf den Seitentheilen scheint die Berippung gröber zu sein, als bei *Rh. pila.* Anscheinend liegt eine Form aus der Gruppe der *Rh. Henrici* Barr. vor; zu *Rh. Sancti Michaëlis* Kayser des Unterharzer Hauptquarzits gehört das Stück aber sicher nicht.

Orthis sp. ind.

Der plattgedrückte Steinkern einer Ventralklappe vom Jagdhause steht in Bezug auf die Gestalt und das anscheinende Fehlen einer schärferen Berippung der *O. dorsoplana* Frech aus den obersten Coblenzschichten von der Papiermühle bei Haiger (Geologie der Umgegend von Haiger, S. 34, Taf. III, Fig. 5) nahe, weicht von dieser Art aber durch den wesentlich schmaleren Schnabel ab. Von *O. triangularis* Zeiler (= *lodanensis* Frech a. a. O. S. 32, Taf. III, Fig. 4, wie E. Kayser nachgewiesen hat) entfernt sie sich durch ihre mindestens kreisrunde, nicht querovale Gestalt. Frech's Angabe, dass bei seiner *O. lodanensis* der Schlossrand der grössten Breite der Schale entspreche, trifft übrigens nicht zu; bei dem in der Sammlung der geologischen Landesanstalt befindlichen Originalexemplar zu seiner Figur 4 von Oberlahnstein sieht man deutlich, was übrigens auch aus der Abbildung ersichtlich ist, dass der Schlossrand wesentlich kürzer ist als die grösste Breite der Schale.

Strophomena (Leptagonia) rhomboidalis Wahlenb.

Kayser S. 85, Taf. X, Fig. 9.

Von dieser in den oberen Coblenzschichten nicht seltenen Art liegt eine ganze Anzahl von meist grossen Exemplaren vom

Jagdhause vor, und zwar sowohl Steinkerne wie gute Sculptursteinkerne.

Strophomena piligera Sandb. var. **hercynica** Kayser.

Kayser S. 57, Taf. VI, Fig. 1—4; Taf. IX, Fig. 2; Taf. XIX, Fig. 3—6; Taf. XX, Fig. 1—5.

E. Kayser hat die Form des Unterharzer Hauptquarzits, welche er zu *Str. piligera* stellt, als neue Varietät *hercynica* beschrieben. Die Unterschiede liegen nach ihm in der meist geringeren Grösse, der gewöhnlich weniger stark in die Breite ausgedehnten Gestalt und der meist stärker entwickelten Schleppe der rheinischen Exemplare. Die genaue Untersuchung des reichlichen Materials, welches mir sowohl aus dem Harzer wie dem rheinischen Unterdevon vorliegt, hat mich jedoch nicht davon zu überzeugen vermocht, dass diese Abweichungen mehr als individuelle Bedeutung haben; vielmehr findet man zahlreiche rheinische Exemplare, welche in Bezug auf diese Punkte den Harzer Exemplaren völlig gleichen. Ein wesentlicherer Unterschied scheint mir jedoch darin zu liegen, dass die vom Wirbel ausstrahlenden Rippenbündel bei der Mehrzahl der Harzer Exemplare weit gröber, schärfer und durch tiefere Furchen getrennt sind, als bei den rheinischen. Exemplare, welche in dieser Hinsicht den rheinischen Durchschnittsexemplaren mit ihren ziemlich feinen Rippenbündeln entsprechen, die sich schon früh in flache Bänder auflösen, sind im Unterharzer Hauptquarzit schon ziemlich selten und am Bruchberge kaum vorhanden. Die Mehrzahl der Exemplare aus dem Unterharze steht in Bezug auf ihre Berippung etwa der bei Kayser auf Taf. XIX, Fig. 3—6, abgebildeten Daleidener Form nahe, deren Originalexemplare ich vor mir habe; und vom Jagdhause habe ich eine ganze Anzahl von Stücken, deren Rippenbündel noch gröber sind. Diese letzteren nähern sich schon ganz erheblich den Exemplaren von *Str. Sedgwicki* Vern. aus der Siegener Grauwacke, welche mir vorliegen. Immerhin sind aber bei dieser die erhabenen Rippenbündel noch etwas schärfer und halten länger aus als diejenigen der Oberharzer Form, welche nur in seltenen Fällen den Stirnrand erreichen, meist schon vor der knieförmigen Umbiegung sich in flache Bänder auflösen.

Da allmähliche Uebergänge von der Durchschnittsform deutlich vorhanden sind und auch die Exemplare vom Jagdhause unter sich individuell etwas schwanken, so liegt kein Grund vor, die schärfer berippten Stücke als besondere Art abzutrennen, aber sie stellen eine deutlich unterscheidbare Varietät dar, auf welche der Name *hercynica* passend übertragen werden kann. Es wären dann nur die feiner berippten Exemplare des Unterharzes, wie z. B. Fig. 1 und 3 auf Tafel VI bei Kayser, davon auszuschliessen und als *Str. piligera* Sandb. s. str. zu bezeichnen.

Am Jagdhause ist *Str. piligera* var. *hercynica* eines der häufigsten Vorkommnisse.

Orthothetes umbraculum Schloth.

Orthothetes hipponyx Schnur bei Oehlert, Bull. de la Soc. géol. de France, 3. sér., t. 24, p. 856 ff., 1897.

Streptorhynchus umbraculum Kayser S. 100, Taf. XII, Fig. 4; Taf. XVIII, Fig. 1—5.

Die von den verschiedenen Forschern bislang unter dem Namen *Streptorhynchus umbraculum* Schloth. aufgeführte Form des Unterdevon ist von Oehlert neuerdings von der Art des Eifeler Mitteldevon, auf welche der Schlotheim'sche Name sich bezieht und der er verbleiben muss, abgetrennt und mit dem von Schnur im Programm der höheren Bürgerschule zu Trier, S. 4, 1851 für sie angewandten Namen *hipponyx* belegt worden. In seiner 1853 erschienenen Monographie der Brachiopoden der Eifel hat Schnur die Art irrigerweise mit *Hipparionyx proximus* Vanuxem identificirt und als *Orthis hipparionyx* bezeichnet, sie aber von seiner *Orthis umbraculum* unterschieden.

Ob die von Oehlert a. a. O. angeführten Unterschiede von *O. hipponyx* und *O. umbraculum* zur specifischen Trennung der Unter- und Mitteldevonform ausreichen, scheint mir nicht ganz sicher. Ein Unterschied soll darin bestehen, dass bei *O. hipponyx* die grösste Breite der Schale nur selten im Schlossrande liegt, sondern meist etwas hinter der Schalenmitte, während bei *O. umbraculum* der Schlossrand meist ein wenig länger sein soll als die grösste Schalenbreite. Das trifft im Allgemeinen zu, doch variiren die Exemplare der Unterdevonform in Bezug auf die Länge des

Schlossrandes nicht unbeträchtlich. Ein weiterer Unterschied, die durch die Anwachsstreifen gekerbten, »wie eine Feile« rauhen Rippen von *O. umbraculum* gegenüber den nicht gekerbten von *O. hipponyx*, dürfte auf die Art der Erhaltung zurückzuführen sein; auch bei *O. umbraculum* geht die Kerbung an sonst recht gut erhaltenen Stücken leicht verloren, und ihr Fehlen dürfte kaum als positives Unterscheidungsmerkmal zu verwenden sein. In der Wölbung der concav-convexen Schale sind Unterschiede nicht vorhanden, die unterdevonischen Stücke sind allerdings oft plattgequetscht. Ich ziehe es daher vor, die Unterdevonform einstweilen noch als *O. umbraculum* aufzuführen, zumal E. Kayser a. a. O. S. 103 noch sagt, dass er an ein paar natürlichen und künstlichen Steinkernen der typischen Form aus dem Mitteldevon der Eifel keine Unterschiede von der unterdevonischen habe wahrnehmen können.

Vom Jagdhause und aus der Schwarzen Schluft liegen mehrere grosse Stücke vor.

Chonetes dilatata F. Roem.

Kayser S. 61, Taf. VI, Fig. 6; Taf. XII, Fig. 2, 3.

Chonetes gibbosa Kayser, Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes S. 204, Taf. XXX, Fig. 10. 1878.

Von dieser Art der rheinischen oberen Coblenzschichten, deren Vorkommen jedoch auch in den unteren Coblenzschichten und dem Coblenzquarzit durch Follmann sicher nachgewiesen worden ist, liegen mir mehrere Exemplare vom Jagdhause und der Schwarzen Schluft vor. —

Zu *Ch. dilatata* gehört — wie das übrigens von Kayser bereits als Möglichkeit ausgesprochen worden war — auch das von E. Kayser als *Ch. gibbosa* beschriebene Exemplar aus den unreinen dunklen »Hercyn«-Kalken des Klosterholzes bei Ilsenburg im Liegenden des dortigen Hauptquarzits. Kayser giebt als Unterschiede gegenüber *Ch. dilatata* an die aufgeblähte, den Schlossrand überragende Wirbelgegend und die nicht flügelförmig verlängerten Schlossecken. Was den ersteren Punkt betrifft, so habe ich u. a. Exemplare der *Ch. dilatata* vom Jagdhause und von

Daleiden vor mir, deren Wirbelgegend in gleicher Weise aufgebläht ist; man kann an der Hand eines zahlreichen Materials alle Uebergänge von den gewöhnlichen, weniger bauchigen Stücken zu den aufgeblähten feststellen. Der zweite Punkt erledigt sich dadurch, dass die rechte Seite des Originalexemplars von *Ch. gibbosa* — die linke ist z. Th. abgebrochen — theilweise noch im Gestein steckte; nach erfolgter Präparation ergiebt sich nunmehr, dass die Gestalt durchaus derjenigen von *Ch. dilatata* entspricht. Der Name *gibbosa* kann also nur als Bezeichnung für die aufgeblähten Exemplare der letzteren Art im Sinne einer Varietät beibehalten werden.

Chonetes sarcinulata Schloth.

Kayser S. 62, Taf. VII, Fig. 4, 6—8; Taf. X, Fig. 8.

Nicht gerade selten beim Jagdhause, aber nie in grösserer Individuenzahl beisammen, wie das im Unterharzer Hauptquarzit sowie im rheinischen und Oberharzer Unterdevon der Fall ist, wo sie stellenweise ganze Bänke erfüllt.

Chonetes plebeja Schnur.

Kayser S. 63, Taf. VII, Fig. 2—5; Taf. X, Fig. 7; Taf. XXII, Fig. 2.

Liegt in wenigen Exemplaren vom Jagdhause vor.

Craniella cassis Zeiler sp.

Kayser S. 65, Taf. VI, Fig. 7—9; Taf. VII, Fig. 1; Taf. IX, Fig. 7; Taf. XXII, Fig. 9.

Exemplare dieser Art sind am Jagdhause ziemlich häufig. Ein einzelnes Stück habe ich im Jahre 1895 am Südwestfusse des Bocksberges im Oberharzer Unterdevon (Kahleberg-Sandstein) gefunden, aus dem ihr Vorkommen bislang nicht bekannt war.

Von sonstigen Versteinerungen sind u. a. noch Reste einer *Fenestella* sowie zahlreiche Crinoidenstielglieder zu erwähnen.

Die Fauna der Schichten am Acker-Bruchberge besteht demnach zur Zeit aus den in nachstehender Tabelle aufgeführten Arten:

No.	Namen der Arten	Unterharzer Hauptquarzit						Oberharzer Unterdevon	Rheinisches Unterdevon	
		Klosterholz	Michaelstein etc.	Drengethal	Elend	Andreasberg	Krebsbachthal	Kahleberg-sandstein	Obere Coblenz-schichten	Schon in tieferen Schichten
1.	*Avicula arduennensis* Stein.?	.	.	.	.	.	.	.	+	.
2.	*Pterinaea costata* Goldf.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
3.	*Cypricardinia Kochi* Beush.	.	?	.	.	?	.	.	.	.
4.	*Goniophora Schwerdi* Beush.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
5.	*Athyris undata* Defr.	+	+	.	.	.	.	.	+	+
6.	» *macrorhyncha* Schnur	+	+	.	.	.	.	.	+	+
7.	» *caeraesana* Stein.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
8.	*Nucleospira lens* Schnur var. *marginata* Maur.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
9.	*Spirifer paradoxus* Schloth.	+	+	+	.	.	.	+	+	+
10.	» *arduennensis* Schnur	+	+	.	+	?	?	.	+	+
11.	» *Mischkei* Frech	.	.	.	.	.	.	.	+	.
12.	» *subcuspidatus* Schnur var. *alata* Kays.	+	+	.	?	.	.	+	+	.
13.	» *carinatus* Schnur	.	+	.	+	.	.	?	+	+
14.	» *undulifer* Kays.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
15.	» *curvatus* Schloth.	+	.	.	+	.	.	+	+	+
16.	*Rhynchonella daleidensis* F. Roem.	.	+	.	+	.	+	+	+	+
17.	*Rhynchonella pila* Schnur	.	.	.	.	.	.	?	+	+
18.	» sp. ind.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19.	*Orthis* sp. ind.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20.	*Strophomena rhomboidalis* Wahl.	.	.	.	+	+	.	.	+	+
21.	*Strophomena piligera* Sandb. var. *hercynica* Kays.	+	+	.	+	.	.	.	s. str. +	s. str. +
22.	*Orthothetes umbraculum* Schl.	+	.	.	.	.	+	+	+	+
23.	*Chonetes dilatata* F. Roem.	.	+	.	.	.	+	.	+	+
24.	» *sarcinulata* Schloth.	+	+	.	+	.	.	+	+	+
25.	» *plebeja* Schnur	+	+	+	+	+	.	+	+	+
26.	*Craniella cassis* Zeil.	+	+	.	.	.	.	+	+	+

Aus dieser Tabelle sind auch zugleich die Beziehungen unserer Fauna zu derjenigen des Unterharzer Hauptquarzits ersichtlich, sowie zur Fauna des Oberharzer und des rheinischen Unterdevon. Die Angaben der Spalten 2—6 sind Kayser, Fauna des Hauptquarzits entnommen, diejenigen von Spalte 8 und 9 demselben Werke und den auf seine jetzt im Besitz der geologischen Landesanstalt befindliche Sammlung gestützten Angaben Follmann's (Ueber die unterdevonischen Schichten bei Coblenz. 1891).

Es erhellt aus der Tabelle ohne Weiteres, dass unsere Fauna derjenigen des Klosterholzes, deren bislang bekannte Arten bis auf den *Phacops*-Rest, *Goniophora applanata* und *Rhynchonella Sancti Michaëlis* sich sämmtlich auch am Acker-Bruchberge wiederfinden, und sodann derjenigen der Gegend von Michaelstein am nächsten steht. Die letztere enthält allerdings eine ganze Reihe von Arten, nicht weniger als 20 von insgesammt 35, die am Bruchberge bislang fehlen, es sind dies jedoch grösstentheils solche, die nur in einem oder wenigen Exemplaren vorliegen und bei weiterer Ausbeutung der Fundpunkte am Bruchberge sich grösstentheils auch hier wohl noch finden würden. Von häufigeren Vorkommnissen der Gegend von Michaelstein fehlen nur *Rhynchonella Sancti Michaëlis* und *Orthis hysterita*. Die übrigen Fundpunkte des Unterharzes haben eine wesentlich artenärmere Fauna, die sich jedoch zum guten Theile aus den gewöhnlichen Elementen zusammensetzt. Von diesen hat die Fauna von Elend zu der unserigen noch die meisten Beziehungen.

Was nun die Altersstellung der Hauptquarzit-Schichten am Acker-Bruchberge angeht, so kann ich mich nur völlig dem anschliessen, was E. Kayser über das Alter der gleichen Schichten des Unterharzes ausgeführt hat. Kayser betont, dass die Fauna des Hauptquarzits überaus innige Beziehungen zu derjenigen der rheinischen oberen Coblenzschichten aufweist, und dass man daher durchaus berechtigt ist, beide Gesteinsablagerungen als wesentlich gleichalterig anzusprechen. Speciell zeigt Daleiden eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der Hauptquarzit-Fauna.

Herr F. Maurer hat nun zwar in einer kürzlich erschienenen

Arbeit[1]) (Nachträge zur Fauna und Stratigraphie der Orthoceras-Schiefer des Rupbachthales, Beilagebd. X zum Neuen Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1896, S. 736 f.) die Kayser'sche Altersbestimmung des Hauptquarzits anzweifeln zu können geglaubt und meint, dass »die Gesammtfauna des Hauptquarzites überhaupt gar nicht für eine sehr hohe Stufe des Unterdevon spricht«; ja, wie aus der Fussnote auf S. 737 hervorgeht, stellt er die Existenz der oberen Coblenzstufe im Unterharze in Abrede. Prüft man aber die Liste der Versteinerungen des Unterharzer Hauptquarzits, welche E. Kayser gegeben hat, so fällt auf den ersten Blick das Fehlen der für die tieferen Schichten des rheinischen Unterdevon bezeichnenden Arten, wie *Rensselaeria strigiceps* und *Tropidoleptus carinatus*, auf. Was ferner von Arten des Hauptquarzits in den unteren Coblenzschichten und dem Coblenzquarzit vorhanden ist, geht auch in die oberen Coblenzschichten hinauf. Maurer theilt nun bekanntlich die Unterdevon-Schichten im Hangenden des Coblenzquarzits, die von den meisten Autoren als obere Coblenzschichten nicht weiter gegliedert werden, in drei Horizonte ein, die Chondriten-Schiefer, die Hohenrheiner Stufe und als obersten Horizont die Cultrijugatus-Stufe, und betont a. a. O. besonders, dass die obersten Stufen des rheinischen Unterdevon im Unterharze durch den Hauptquarzit nicht vertreten seien. Abgesehen von der Frage, ob eine derartige weitere Gliederung der oberen Coblenzschichten überhaupt thunlich ist, können die Ausführungen Maurer's, welche sich auf das Fehlen angeblich charakteristischer Arten dieser obersten Stufen im Hauptquarzit beziehen, schon deshalb nicht eben in's Gewicht fallen, weil die von ihm S. 736 genannten Arten nach seinen eigenen Angaben (Fauna d. rechtsrhein. Unterdevon 1886) nicht an allen Fundpunkten der betr. Stufen vorhanden sind, dagegen z. Th. schon in tieferen Schichten vorkommen (*Orthis striatula* z. B. im Coblenzquarzit

[1]) Ich sehe davon ab, bei dieser Gelegenheit auf den Inhalt der Arbeit näher einzugehen, möchte aber doch nicht unerwähnt lassen, dass die die Harzer Verhältnisse betreffenden Ausführungen Herrn Maurer's leider eine nicht unerhebliche Zahl von Irrthümern enthalten, die z. Th. auf unzureichende Benutzung der Litteratur zurückzuführen sind.

von Oberlahnstein a. a. O. S. 43). Dagegen dürfte das häufige Vorkommen der *Nucleospira lens* var. *marginata* Maur. im Hauptquarzit des Bruchberges, einer Form, die nach Maurer auf seine Cultrijugatus-Stufe beschränkt ist, auch für Herrn Maurer ein Grund sein, seine Bedenken gegen die Richtigkeit der Kayser'schen Altersbestimmung des Hauptquarzits nunmehr fallen zu lassen, zumal wenn er dabei noch das Vorkommen von *Spirifer undulifer* und *Sp. Mischkei* berücksichtigt.

Daraus, dass diese Formen aus dem Unterharze noch nicht bekannt sind, etwa den Schluss ziehen zu wollen, die Schichten des Bruchberges seien mit denen des Unterharzes nicht altersgleich, wird wohl Herr Maurer nicht beabsichtigen; es ist eine alte, stets von Neuem sich bestätigende Erfahrung, dass selbst nahe benachbarte Fundpunkte in genau gleichen Schichten doch vielfach gewisse Unterschiede in der Zusammensetzung ihrer Fauna zeigen. Es geht dies aus Maurer's Listen a. a. O. selbst hervor; und dass wir heute überhaupt noch nicht soweit gelangt sind, für jede Art des rheinischen Unterdevon ihre horizontale und verticale Verbreitung genau zu fixiren, leuchtet ohne Weiteres schon ein, wenn man Follmann's Listen mit denjenigen von Maurer vergleicht.

Es liegt somit meines Erachtens nicht der geringste Grund vor, von Kayser's Altersbestimmung des Hauptquarzits abzugehen, und auch der von ihm unter Reserve geäusserten Vermuthung, dass er einem der höchsten Horizonte der Obercoblenzstufe zuzurechnen sei, kann ich, besonders auch mit Rücksicht auf das Auftreten von *Nucleospira lens* var. *marginata*, *Spirifer undulifer* und *Sp. Mischkei* am Bruchberge nur zustimmen, soweit unsere heutige Kenntniss von der Verbreitung der Fauna einen derartigen Schluss gestattet. —

Mit Recht hat E. Kayser in seiner Besprechung der Hauptquarzit-Fauna hervorgehoben, dass die Beziehungen derselben zu den rheinischen oberen Coblenzschichten wesentlich enger sind als zum Unterdevon (Kahleberg-Sandstein) des Oberharzes, d. h. zu dem den ersteren entsprechenden oberen Theile des letzteren, etwa dem »oberen Hauptspiriferensandstein« plus den die Ueber-

gangszone vom Unterdevon zum Mitteldevon bildenden »Speciosus-Schichten« (BEUSHAUSEN, Abh. z. geol. Spec.-Karte v. Preussen, VI. 1. 1884). Konnte KAYSER nur 11 Arten der Gesammtfauna des Unterharzer Hauptquarzits als mit dem Oberharzer Unterdevon gemeinsam bezeichnen, so ist es um so charakteristischer, dass auch die fünf am Bruchberge neu aufgefundenen Arten wiederum solche des rheinischen, nicht des Oberharzer Unterdevon sind. Die Hauptquarzit-Schichten des Bruchberges beherbergen nur 8 Arten, die mit Sicherheit aus dem Kahleberg-Sandstein des nordwestlichen Oberharzes bekannt sind, und dies sind allgemein verbreitete Formen des oberen Unterdevon. Besonders muss es auffallen, dass *Spirifer speciosus* aut., die für die Grenzschichten des Unterdevon im Oberharze so bezeichnende Art, am Bruchberge nicht nachgewiesen ist.

Wenn E. KAYSER in der ersten Fussnote a. a. O. S. 112 übrigens bemerkt, dass »die Entwicklung als weisser quarzitischer Sandstein, wie die Schichten mit *Spirifer auriculatus* am Kahleberg sie zeigen, am Rhein im Niveau der Obercoblenzschichten unbekannt ist«, so möchte ich dazu bemerken, dass diese weissen quarzitischen Sandsteine des Kahleberges (und des Bocksberges) zu meinem »Unteren Hauptspiriferensandstein« gehören. Sie entsprechen sowohl petrographisch wie faunistisch nicht den oberen Coblenzschichten, sondern dem Coblenzquarzit. Das Auftreten von *Sp. auriculatus* in ihnen kann um so weniger auffallen, als mir auch aus dem Coblenzquarzit von Rhens und dem Siechhausthale bei Coblenz diese Art vorliegt. Uebrigens ist *Sp. auriculatus*, wie ich in meiner Arbeit über den Oberharzer Spiriferensandstein schon angegeben habe, auch im »oberen Hauptspiriferensandstein«, d. h. den Aequivalenten der oberen Coblenzschichten, vorhanden, seine vertikale Verbreitung im Oberharze deckt sich also mit derjenigen im rheinischen Unterdevon.

Die Fauna der im Eingange bereits erwähnten Acidaspis-Bank, welche im Aufschluss am Lonauer Jagdhause das unmittelbare Hangende des Hauptquarzits bildete, setzt sich nach meinen vorläufigen Bestimmungen wie folgt zusammen:

Phacops sp.
Proetus orbicularis ROEM.
Acidaspis horrida ROEM.
Cyphaspis sp.
Orthoceras sp.
Styliolina laevis RICHT.
Pleurotomaria Scheffleri KAYS.
Loxonema sp.
Nucula cornuta SANDB.
Conocardium sp.
Retzia novemplicata SANDB.?
Spirifer sp.
Eine feinrippige *Chonetes* sp.
Fenestella sp.

Die Zahl der Arten wird sich wahrscheinlich durch die noch ausstehende Untersuchung weiteren Rohmaterials noch etwas vermehren; immerhin gestattet jedoch schon diese Liste Schlüsse in einer bestimmten Richtung. Und zwar weist die Fauna trotz des bisherigen Fehlens der Goniatiten mit ziemlicher Sicherheit auf die Wissenbacher Schiefer des Oberharzes und die ihnen im Alter gleichstehenden Schiefer vom Herzoglichen Wege bei Blankenburg hin, deren Fauna E. KAYSER 1889 beschrieben hat. LOSSEN hatte diese Schiefer früher vorläufig als Zorger Schiefer angesehen und KAYSER beschrieb ihre Fauna daher als »Fauna der Zorger Schiefer«. M. KOCH hat (dieses Jahrbuch f. 1894, S. 202) jedoch nachgewiesen, dass es sich um die Oberen Wieder Schiefer handelt.

Wir würden somit für die Acidaspis-Bank ein entsprechendes Alter, unteres Mitteldevon, in Anspruch nehmen können, und damit würde ihre Lagerung im Hangenden des Hauptquarzits durchaus übereinstimmen.



Abhandlungen

von

ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.



Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön.

Von Herrn **E. von Seyfried** in Strassburg i/E.

(Hierzu Taf. VIII und IX.)

Einleitung.

Der langen oder hohen Rhön südlich vorgelagert erscheint der Kreuzberg als eine imposante Gebirgsmasse, von welcher Seite wir ihn auch erblicken.

Insbesondere von S. her, aus der Gegend von Kissingen gesehen, bildet er mit seinen zwei Schultern, dem Käuling im O. und der Eisenhand im W. ein schönes Landschaftsbild.

Der Kreuzberg ist 930,3 Meter hoch; in der Nachbarschaft wird diese Höhe nur von der breiten, plateauartigen Masse des Dammersfelds mit 929 Meter erreicht. Gegen S. fällt er in steilen Hängen 480 Meter bis auf die breiten Hügelzüge von Waldberg, Sandberg und Kilianshof ab. Gegen O. ladet die centrale Bergmasse mit einem etwa 1 Kilometer langen Vorsprung, dem Käuling aus, der in der Höhe von etwa 750 Meter sich rückenartig fortsetzt, um dann in den waldigen Höhen des Burgwallbacher Forstes allmählich gegen die fränkische Saale zu verflachen.

Gegen W. erstreckt sich in ähnlicher Weise, etwa $1^1/_2$ Kilometer lang, der Bergrücken der Eisenhand, der gegen den Guckassattel abfällt.

Jenseits dieses Sattels, durch das Kellersbachthal scharf vom Kreuzberg getrennt, erheben sich die Schwarzen Berge als letzte

Ausläufer der Rhön nochmals zu einzelnen Kuppen von circa 850 Meter Höhe.

Gegen N. sind es die Thalschlüsse des Haselbachs und des Sinngrundes, in welche der Kreuzberg und seine Ausläufer abfallen. Die beiden Thalgebiete werden geschieden durch den Rücken, auf welchem die »drei Kreuze« stehen. Dieser Sattel — 700 Meter — bildet die Brücke zum Arnsberg und zur Osterburg.

Die oberste Kuppe des Kreuzbergs ist von kurzem Rasen bedeckt, theilweise mit grossen Blöcken übersät. Gegen S., O. und W. deckt schöner Buchenhochwald die Flanken des Berges. Dazwischen ziehen sich Wiesenflächen hin; häufig sind grosse Blockhalden der Cultivirung hinderlich.

Der vorliegende Versuch, eine geognostische Beschreibung dieses Gebiets zu geben, ist durch den Mangel einer zusammenhängenden Darstellung des interessanten Berges berechtigt.

Um die geologischen Verhältnisse besser zur Anschauung bringen zu können, als dieses auf der topographischen Karte von Bayern im Maassstabe von 1:50000 möglich ist, habe ich aus den Katasterblättern, die im Maassstabe 1:5000 und 1:2500 gehalten sind, die beifolgende Karte auf 1:25000 reducirt und gezeichnet. Als feste Höhenpunkte dienten die in der topographischen Karte gegebenen Höhenzahlen. Durch zahlreiche Messungen mit dem Aneroid wurden hinlänglich viele Zwischenpunkte hinsichtlich ihrer Höhe bestimmt und darnach die Darstellung des Reliefs mittelst Höhencurven bewirkt.

In der Litteratur finden sich nur spärliche Mittheilungen über den geologischen Bau des Kreuzbergs und über die Beschaffenheit seiner Gesteine. Als die wichtigsten der mir bekannt gewordenen möchte ich anführen:

1853. E. E. Schmid, Chem.-mineralog. Mittheilungen; Ueber die basaltischen Gesteine der Rhön. Pogg. Ann. Bd. 89, S. 291 und Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Ges. V, S. 227. — (Enthält eine chemische Analyse des Basalts vom Kreuzberg.)

1874. O. Bredemann, Ueber Basalte der Rhön. Inaugural-Dissertation. Jena. (Enthält eine chemische Analyse des Basalts von der Kuppe des Kreuzbergs.)

Etwas ausführlicher sind die Mittheilungen von:

1887. H. Lenk, Zur geologischen Kenntniss der südlichen Rhön, (Inaugural-Dissertation, Würzburg), der besonders die verschiedenen Gesteine, Phonolithe und Basalte untersucht hat, und von

1894. W. v. Gümbel, Geologie von Bayern, II. Band, welcher über den Kreuzberg und den geologischen Verband desselben schätzbare Angaben bringt.

In geologischer Hinsicht bildet das Gebiet des Kreuzbergs einen Theil der fränkischen Triasmulde, welche zwischen Spessart und Thüringer Wald bis zum Fichtelgebirge hin sich erstreckt.

Auf einer Buntsandsteinplatte lagert, durch Erosion stark zerschnitten und in einzelne Schollen getrennt, der Muschelkalk, welchen an einer Stelle noch ein Keuperrest bedeckt.

Die dem triadischen Grundgebirge der Gegend zwischen Spessart und Thüringer Wald eigene schwache Neigung gegen SO. lässt sich zwar in dem kleinen Stück, das die Karte umfasst, ebenfalls erkennen, doch bewirken grössere tektonische Störungen, welche das Gebirge erfahren hat, dass diese Erscheinung nicht sehr hervortritt.

Die Gebirgskuppen in unserm Gebiet sind von jungvulkanischen Gesteinen gebildet. Diese Erscheinung, welche auch in der übrigen Rhön beinahe allgemein beobachtet wird, verleiht dem Gebirge seinen eigenartigen Charakter.

Dementsprechend finden wir über den Sedimentschichten des Buntsandsteins, Muschelkalks und Keupers folgende (nach dem Alter geordnete) Eruptivgesteine:

1. Tephrit, der an der Ostseite des Berges deckenartig sich ausbreitet,
2. Feldspathbasalt am Westabhang des Kreuzbergs, anscheinend gleichfalls deckenförmig in geringer Verbreitung, sowie in einzelnen kleineren Durchbrüchen an der Eisenhand, und
3. Nephelinbasalt, der die Kuppe des Kreuzbergs und der Osterburg bildet.

Basanit und Limburgit finden sich an verschiedenen Stellen, theils anstehend, theils in losen Blöcken.

Ihre Beziehung zu den anderen Eruptivgesteinen wird später besprochen werden.

Unter dem Nephelinbasalt liegen tertiäre Ablagerungen, deren Ausgehendes aber in Folge der bedeutenden Verrollung mit Basaltblöcken nur an wenigen Stellen aufgeschlossen ist.

I. Die sedimentären Ablagerungen an den Gehängen des Kreuzbergs.

(Siehe Profil I und II.)

sm. Der mittlere Buntsandstein bildet die untersten zu Tage tretenden Schichten. Sein Liegendes ist nicht entblösst; es dürfte bei Bischofsheim, wo die tiefsten Schichten des Gebietes aufgeschlossen sind — eine Mächtigkeit des **sm** zu 200 Meter angenommen — etwa 100 Meter unter der Thalsohle zu suchen sein.

Die besten Aufschlüsse finden sich bei Bischofsheim an den Hängen gegen die Osterburg und gegen den Käuling hinan, wo verschiedene Hohlwege tief eingeschnitten sind.

Der ziemlich grobkörnige Sandstein ist von braunrother Farbe, in Bänke von verschiedener Dicke gegliedert.

Die Quarzkörner erreichen eine Grösse bis zu 2 Millimeter und lassen oft deutliche Krystallflächen erkennen, die in der Sonne aufblitzen. Zuweilen tritt das kieselige Bindemittel zurück, so dass das Gestein in röthlichen oder weissen Sand zerfällt. Die Sandsteine des mittleren Buntsandsteins sind deshalb als Baustein nur wenig brauchbar.

In den oberen Lagen stellen sich häufig Thongallen ein; auch wird das Gestein dickbankiger und erhält eine lichtere Farbe; zugleich finden sich hier Quarzgerölle oft von mehreren Centimetern Durchmesser. Diese häufen sich in manchen Bänken so sehr, dass das Gestein ein conglomeratartiges Ansehen gewinnt.

In seinen obersten Lagen wird der mittlere Buntsandstein wieder feinkörniger, er erhält eine zuckerkörnige Beschaffenheit und führt ein kieseliges Bindemittel und dadurch, sowie durch sein Auftreten in dickeren Bänken wird er als Werkstein brauchbar. Derartige Bausteine werden namentlich in dem Sinngrund gewonnen. Diese oberen Schichten, der sogenannte Chirotherium-

sandstein, sind durch einen Gehalt an Glimmerschuppen ausgezeichnet.

Eine Abtrennung des mittleren Buntsandsteins vom Chirotheriumsandstein war auf der Karte wegen der geringen Zahl guter Aufschlüsse nicht thunlich.

so. Der obere Buntsandstein oder Röth ist etwa 70 Meter mächtig; er besteht vorwiegend aus rothen, selten bläulichen Schieferthonen, welchen hier und da dünnplattige, heller gefärbte, quarzitische Bänke eingelagert sind. Im unteren Theile finden sich zwischen den Schieferthonen besonders häufig chokoladefarbige, sehr thonreiche, feinkörnige Sandsteine.

Am Käuling, wenige Schritte südlich von der Kapelle, finden sich im Röth Erdlöcher und Halden; hier wurde früher Brauneisenstein gegraben. Es gehören diese eisenreichen Schichten dem Röth an und nicht dem Leberschiefer, wie v. Gümbel, loc. cit. Seite 670—71 zu vermuthen geneigt ist. Lenk vergleicht loc. cit. Seite 12 diese Eisenanreicherung im Röth des Kreuzbergs, die er für eine »ursprüngliche Concentration des Eisenoxyds« hält, mit ähnlichen Eisensteinvorkommnissen im Bröckelschiefer su_1 des Spessarts. Er erwähnt die Bergbauversuche am Kreuzberg, jedoch ohne nähere Angabe der Localität, wo der Bergbau stattgefunden hat.

Aus einer Analyse von eisenreichem Röthschiefer vom Käuling, vermuthlich von demjenigen, welcher früher als Eisenstein gewonnen wurde, von Hilger, bringt Lenk folgende Zahlen:

SiO^2 = 33,741
Fe^2O^3 = 36,314 (in HCl löslich)
Fe^2O^3 = 2,704 (in HCl unlöslich, Silicat)
SO^3 = 0,805
P^2O^5 = 0,416

Als oberste Grenzschichten des Röths treten gelbe, dolomitische Kalke auf, welche gegen den auflagernden Muschelkalk einen deutlichen Abschluss bilden.

Die Undurchlässigkeit der Schieferthonschichten bewirkt das Hervortreten zahlreicher Quellen an der oberen Grenze des Röths. Diese bringen den Kalkgehalt, den sie dem Muschelkalk ent-

nommen, in Form von Ueberzügen von Kalktuff zur Abscheidung, so bei Haselbach am Trappenbrunnen und an anderen Quellen des Kreuzberg-Gebietes; jedoch trifft man nirgends Lager von Kalktuff in derberen Massen.

Der Muschelkalk ist in seiner ganzen Mächtigkeit an der Nordseite des Kreuzbergs erhalten. An den anderen Hängen ist nur die untere Abtheilung oder nur ein geringer Theil von dieser der Abtragung entgangen.

Ueber den an recht vielen Stellen deutlich aufgeschlossenen Grenzkalken des Röths folgen zuerst dünne, plattige Kalke, dann solche mit welligen, wulstigen Schichtflächen, die den unteren Muschelkalk — **mu**, den Wellenkalk, einleiten.

mu_1. Der untere Wellenkalk erreicht eine Mächtigkeit von etwa 50—60 Meter. Einzelne Bänke von gelber Farbe und oolithischer beziehungsweise feinzelliger Beschaffenheit durchziehen die gemeinhin grauen Kalke. Am auffallendsten ist die auf der Karte zur Auszeichnung gelangte Oolithbank (**oo**). Sie findet sich etwa 37 Meter über dem Liegenden des Muschelkalks. Die Schichten des unteren Wellenkalks sind nicht so gut aufgeschlossen, dass das Vorhandensein und die Lagerung der von anderen Orten bekannten, Petrefakten führenden Bänke (Dentalienbank, Crinoidenbank etc.) sicher nachgewiesen werden könnte. Die obersten Schichten des **mu_1** sind dicke, klotzige, blaugraue Kalkbänke, worauf der obere Wellenkalk **mu_2** folgt, mit einer durch ihren Reichthum an *Terebratula vulgaris* ausgezeichneten Bank, der unteren Terebratelbank, die, etwa 1 Meter mächtig, von braungelber Färbung und meist deutlich oolithisch ausgebildet ist (τ der Karte). Etwa 3 Meter höher, und durch wulstige Wellenkalkschichten von der unteren getrennt, liegt die obere Terebratelbank, die der unteren ähnlich, meist jedoch etwas heller gefärbt und reich an Encrinitenstielgliedern ist.

Ueber diesen Terebratelbänken befindet sich eine ungefähr 20 Meter mächtige Folge von mehr ebenflächigem als flaserigem, versteinerungsarmen Wellenkalk, worauf die Zone des Schaumkalks beginnt (χ der Karte). Der Schaumkalk ist lichter an Farbe als der Terebratelkalk; er zeigt häufig poröse Struktur; an

manchen Stellen sind die Oolithkörner noch erhalten, meist sind sie jedoch weggeführt, wodurch die schaumige Beschaffenheit zu Stande kommt.

An den meisten Stellen lassen sich drei Schaumkalkbänke unterscheiden. Die untere ist etwa 1,5 bis 2 Meter mächtig und besonders reich an Encrinitenstielgliedern; die mittlere, welche etwa 3 Meter über der unteren liegt, ist höchstens $^1/_2$ Meter mächtig; in ihr wechseln Streifen von schaumiger Ausbildung mit solchen von Conglomeraten. Letztere sind durch ein kalkiges Bindemittel verkittete Kalkgeschiebe. Die obere Schaumkalkbank gleicht wieder mehr der unteren, jedoch fehlen ihr die Encrinitenstielglieder. An der Westseite des 3 Kreuze-Sattels ist der Schaumkalk schön entwickelt und gut aufgeschlossen. Das Hangende des eigentlichen Schaumkalks bilden die Platten mit *Myophoria orbicularis.*

Der Schaumkalk, an anderen Orten gerne zu Bausteinen verwendet, ist in dem Gebiet der Karte nirgends in Steinbrüchen aufgeschlossen, offenbar wegen des Reichthums der Gegend an anderen guten Bausteinen.

Der mittlere Muschelkalk **mm** besteht vorwiegend aus grauen, weichen Mergeln, welchen graue und gelbe, dichte, plattige Kalke und Zellenkalke eingelagert sind. Er ist etwa 20—25 Meter mächtig und bildet die Verflächung, die sich von den 3 Kreuzen bis an das Küppchen (766 Meter) südlich der Strasse erstreckt.

Darauf folgt der obere Muschelkalk **mo**, und zwar zunächst der Trochitenkalk **mo_1**; mit 10 bis 15 Meter Mächtigkeit. Es sind graue, sehr harte Kalke, in dicke Bänke abgesondert. Ausser reichlichen Stielgliedern von *Encrinus liliiformis* kommen in grosser Zahl *Lima striata* und *Terebratula vulgaris* vor.

mo_2. Die Schichten mit *Ceratites nodosus* besitzen eine Mächtigkeit von ungefähr 40 Meter; in ihnen wechsellagern blaugraue, feste Kalkbänke mit Mergeln und Thonen. Sie sind in normaler Weise ausgebildet, aber ziemlich arm an *Ceratites nodosus*, von welchem nur wenige Exemplare, in den Kalkbänken eingewachsen, gefunden wurden.

Der obere Muschelkalk ist gut aufgeschlossen östlich von dem Küppchen (766 Meter), in einem Karrenweg, der nach der

Höhe führt, und längs der Kreuzbergstrasse. Dort ziehen sich die Schichten bis zur 840 Meter-Curve, wo sie unter auflagerndem tertiären Thon verschwinden. Gegen O. streichen dieselben bis zur Schneegrube, wo sie an einer Verwerfung absetzen; über letztere wird weiter unten Näheres mitgetheilt werden.

Ueber den *Nodosus*-Kalken lagert oberhalb der Schneegrube noch ein kleiner Fetzen des unteren Keupers **ku**, oder der Lettenkohle. Es sind dünnplattige, graugelbe und schwärzliche bituminöse Schieferthone, in welchen wenige, schlecht erhaltene Petrefacten gefunden wurden.

Der obere Muschelkalk bildet das Liegende der Basaltdecke nördlich des Klosters. Südwestlich davon lagern die Eruptivmassen direct auf dem mittleren Muschelkalk und an der Süd- und Ostseite des Berges unmittelbar auf dem unteren Muschelkalk.

An den steileren Hängen des Kreuzbergs sind Abstürze von Muschelkalkmassen eine häufige Erscheinung. Die bedeutendsten dieser Abstürze und Verrutschungen sind auf der Karte angegeben. Bei dem grossen Bergsturz auf der Südseite ist ein grosser Complex Röth und Muschelkalk im Zusammenhang abgerutscht.

Die Abhänge des Kreuzbergs sind bis in die Thäler hinab mit Basaltblöcken überrollt; dieselben liegen an manchen Stellen so dicht und dick aufeinander gepackt, dass die unterlagernden Schichten völlig verdeckt sind. Häufig finden sich, namentlich auf der Südseite, förmliche Blockmeere; dieselben sind auf der Karte durch enge Scharung der betreffenden Signatur hervorgehoben.

d. Nordöstlich von Bischofsheim ragt noch ein Theil einer diluvialen Deltabildung in das Gebiet der Karte herein. Es sind rothe Sande und Buntsandsteingerölle, mit viel Basaltgeschieben durchsetzt.

a. Die Alluvialbildungen der Thäler bestehen, entsprechend der Beschaffenheit der Thalwände, aus Thon und Lehm mit sandigen Lagen durchsetzt.

Lagerungsverhältnisse der Sedimente.

Im Grundstock des Kreuzbergs sind die Schichten in beinahe horizontaler Lagerung erhalten geblieben; sie machen die ihnen in

ganz Thüringen und Franken eigenthümliche Neigung gegen Südosten mit.

Diese normalen Verhältnisse sind in dem nördlich des Kreuzbergs gegen die Osterburg gelegenen Gebiet gestört [1]), indem insbesondere der Sattel zwischen Sinngrund und Haselbach von mehreren Verwerfungen durchschnitten ist.

Betrachten wir dieselben im einzelnen:

Im Westen breitet sich der mit saftigen Wiesen bedeckte Sinngrund aus. Der untere Theil bis zur Höhencurve 620 Meter gehört dem mittleren Buntsandstein an; darauf lagert sich der obere Buntsandstein, der in einem etwa 500 — 750 Meter breiten Bande rings um die Thalweitung zu Tage tritt. Die Grenze gegen den auflagernden Muschelkalk ist in mehreren, schönen Aufschlüssen deutlich zu sehen.

Während diese Grenzlinie, sowohl im N. gegen den Hohnlich (den Südabhang des Arnsbergs), als gegen S. — den Geisskopf — horizontal verläuft, senkt sie sich von letzterer Oertlichkeit gegen Nordosten aus dem Niveau von 700 Meter allmählich tiefer bis zur Sinnquelle, wo sie die Höhe 667 Meter erreicht.

Die Sinnquelle selbst entspringt genau auf einer Verwerfung von südöstlichem Verlauf. Diese verwirft den Röth um ca. 50 Meter gegen den ostwärts am Sattel anstehenden Wellenkalk derart, dass an der Quelle die Terebratelbank direct neben dem Röth ansteht. Wenn man diese Verwerfung weiter nach der Höhe des Kreuzbergs hin verfolgt, so sieht man, dass die Sprunghöhe allmählich abnimmt und dass sie innerhalb der Schaumkalkregion in eine blosse Flexur übergeht.

Nach der andern Seite, nach dem Arnsberg hin, nimmt dagegen die Sprunghöhe zu, so dass 200 Schritt nordwestlich der Sinnquelle sich der Schaumkalk des Sattels direct neben den Röth legt.

An dieser Stelle setzt, in nordöstlicher Richtung nach der Osterburg hin gewendet, eine zweite Verwerfung ein; sie trennt den Schaumkalk und den mittleren Muschelkalk des Sattels von

---

[1]) Siehe Taf. IX, Profil I und II.

dem über dem Röth des Sinngrundes regelmässig gelagerten Wellenkalk des Hohnlich (Arnsberg). Die Sprunghöhe dieser Verwerfung, die anfänglich an der Röthgrenze an 70 Meter beträgt, nimmt nach Nordost hin so rasch ab, dass in etwa 800 Meter Entfernung an dem Bergabhang gegen Haselbach die Terebratelbänke und die tieferen Zonen der Trias — abgesehen von etwas steilerem und öfters wechselndem Einfallen — keine weitere Störung erleiden.

Etwas weiter östlich dagegen werden die Triasschichten durch eine Verwerfung, welche durch die Schneegrube herabzieht und einen nahezu nördlichen Verlauf besitzt, von der Lettenkohle an bis herab zum Röth nach O. hin scharf abgeschnitten. Die Schichten westlich von dieser Verwerfungsspalte sind sämmtlich etwas geschleppt; besonders deutlich ist die Schleppung an der unteren Terebratelbank an dem Wege gegen die drei Kreuze zu beobachten. Dagegen sind die östlich gelegenen Schichten des Röths und auch wohl des Wellenkalks, der an dieser Stelle wegen starker Basaltverrollung nicht deutlich erkennbar ist, anscheinend horizontal gelagert. Die Höhe des Verwurfs ergiebt sich aus dem Abstand der oberen Röthgrenze von rechts und links der Verwerfung; sie beträgt an 150 Meter.

Ein weiteres interessantes Störungsgebiet findet sich nordwestlich von Haselbach. Zwischen der Osterburg im O. und dem Arnsberg im W. ist ein schmaler Streifen von mittlerem Muschelkalk in den Wellenkalk eingebrochen und dadurch ein Graben entstanden, der nach W. hin sich stärker vertieft, nach O. hin allmählich ausläuft, derart, dass die beiden Verwerfungen, welche ihn nördlich und südlich begrenzen, in der Richtung gegen Haselbach in deutliche Flexuren übergehen. Die auffallendste dieser beiden Verwerfungen ist die südliche. Sie macht sich sowohl an der Strasse von Bischofsheim nach dem Kreuzberg, 700 Meter westlich des Dorfes Haselbach an dem steilen Einfallen der Wellenkalkschichten gegen die Osterburg hin bemerkbar, als weiter westlich an dem Weg von Frankenheim nach dem Kreuzberg oberhalb des Waldes an dem scharfen Absetzen des vom Arnsberg nach O. hin abfallenden Terebratelkalkes an dem nördlich vorgelegten,

nach der Osterburg hin schwach ansteigenden Schaumkalk. (Vergl. Profil II.)

II. Eruptivgesteine und zugehörige Bildungen.

Wie bereits oben erwähnt, gliedern sich die Eruptivgesteine des Kreuzbergs in Nephelinbasalt, Basanit, Limburgit, Feldspathbasalt und Tephrit.

Von diesen gehört der Nephelinbasalt, welcher die Kuppe des Kreuzbergs bildet, der jüngsten Eruptionsphase an. Basanit und Limburgit treten als Randfacies des Nephelinbasalts am Kreuzberg selbst und als Gangfacies in einer Reihe von kleineren Durchbrüchen auf, welche im Sockel des Berges anstehen und als Apophysen des im Hauptkanal aufquellenden Magmas zu betrachten sind.

Unter dem Nephelinbasalt liegen:

im W. ein Strom von Feldspathbasalt an den »Alten Schlägen« bei Veitenfeld und unter Neubert;

im O. am Käuling, der Schneegrube und über Hirtenwiesenbrunnen ein mächtiger Erguss von Tephrit.

Feldspathbasalt und Tephrit sind also älter als Nephelinbasalt und werden von diesem durch eine etwa 10 Meter mächtige Schichtenreihe von tertiären Ablagerungen, bestehend aus Thon, Basalttuff und ähnlichen Bildungen getrennt.

Ueber die Altersfolge von Feldspathbasalt und Tephrit unter sich lässt sich nichts Genaues feststellen, da die beiden Gesteinsarten nirgends am Kreuzberg zu einander in nähere Beziehung treten.

Nephelinbasalt (Bn).

Der die oberste Haube des Kreuzbergs bildende Nephelinbasalt steht unmittelbar bei dem Kloster in mächtigen Felsmassen an, die — allerdings nicht sehr deutlich — in meterdicke vertical gestellte Säulen gegliedert sind. Etwa 50 Schritt südlich von der Kirche wurde beim Graben eines Fundaments auch eine kugelige Absonderung beobachtet.

Die Mächtigkeit der dem Kreuzberg aufgelagerten Nephelinbasaltdecke ergiebt sich aus der Beobachtung, dass an den Abhängen vom Gipfel des Berges bis zur Höhe von etwa 830 Meter herab, die Basaltblöcke ausschliesslich aus Nephelinbasalt bestehen. Gewiss hat man bei dieser wohl 100 Meter betragenden Mächtigkeit nicht an einen einzigen Erguss zu denken, der den Nephelinbasalt geliefert hat, sondern an eine Reihe von Strömen, die sich nach und nach über einander ergossen haben. Dafür spricht auch das Auftreten von Tuffen, welche sich im Bereich des Nephelinbasalts etwa in der Mitte zwischen seinem Untergrund und dem Gipfel des Kreuzbergs, an der Nordseite am Matzenschlag und auf den Kötzenfeldern südlich des Gipfels finden. Von diesen wird weiter unten die Rede sein.

Der Nephelinbasalt ist ein dunkelgraues, dichtes Gestein, mit einer etwas helleren Verwitterungsrinde bedeckt, auf welcher häufig grünlich-braune Olivine, stellenweise auch schwarze Augite sich abheben. Der Bruch ist theils flachmuschelig mit etwas Fettglanz, theils uneben und matt. Ausser den schon mit blossem Auge erkennbaren Einsprenglingen Olivin und Augit enthält der Nephelinbasalt, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, als Grundmassengemengtheile Augit, Magnetit und Nephelin; accessorisch treten auf Biotit und Apatit.

Der Augit der Grundmasse ist von braungelber Farbe; seine Krystalle besitzen eine durchschnittliche Grösse von 0,05 Millimeter Länge zu 0,02 Millimeter Breite; sie sind grösstentheils idiomorph und zeigen die gewöhnliche Form der basaltischen Augite: ∞P. $\infty \bar{P} \infty$. $\infty P \infty$. $+P$. Ganz kleine Individuen haben rundliche Umrisse; Einschlüsse wurden nicht beobachtet.

Grosse Einsprenglinge von Augit finden sich in allen Blöcken; jedoch sind diejenigen Nephelinbasaltblöcke, welche mehr den obersten Theil des Berges — innerhalb der Höhenlinie 880 Meter — zusammensetzen, ärmer an solchen, als die aus dem Gürtel unterhalb dieser Linie. Ihre Grösse ist sehr wechselnd; sie geht von 0,5 Centimeter bis zu den Dimensionen der Grundmassenaugite herab. An den gut ausgebildeten, gedrungenen Krystallen lassen sich die Formen ∞P, $\infty \bar{P} \infty$, $\infty P \infty$, $+P$, auch wohl

ein steileres m$P\infty$ erkennen. Zwillingsbildung nach dem Orthopinakoïd, sowohl in Lamellenform als in Verwachsung zweier gleich grosser Individuen, ist häufig. — Die Farbe ist im Allgemeinen gleichmässig braungelb bis braungrau, oft mit einem Stich in's Violette. Der Pleochroismus ist schwach, die Auslöschungsschiefe auf Schnitten nach dem Klinopinakoïd 43^0 gegen die Verticalaxe im stumpfen Winkel β. Manche Krystalle sind nicht durch die ganze Masse hindurch gleich gefärbt, sondern erscheinen zonar gebaut, indem verschiedene Schalen von abweichender Farbe und verschiedener optischer Orientirung den Krystall zusammensetzen. Hierbei zeigt sich, dass die helleren Töne mehr dem Centrum, die dunkleren Schattirungen den äusseren Theilen angehören. Oft gehen die Farbentöne allmälig in einander über, mitunter sind die Zonen scharf gegen einander abgegrenzt. Mit dieser Erscheinung eng verbunden ist ein Wechsel der Auslöschungschiefe; bei Schnitten nach der Symmetrie-Ebene beträgt dieselbe in der dunkleren Randzone 43^0 und in dem helleren centralen Theil 54^0 gegen die c-Achse.

Sanduhrförmig gebaute Krystalle sind im Ganzen nicht selten. Ihre Verbreitung im Gestein ist aber eine recht ungleichmässige. In manchen Präparaten zeigen mehrere Augite diese Structur, in anderen dagegen wurde sie gar nicht bemerkt. Jedenfalls findet sich der Sanduhrbau bei den Krystallen verschiedenster Dimension bis zu den kleinsten, während zonares Wachsthum fast ausschliesslich an grösseren Individuen zu beobachten ist.

Eingeschlossen sind Magnetit und Glaspartikel; diese sind mitunter sehr klein, sie finden sich sowohl central gehäuft, als auch manchmal zonar angeordnet.

Olivin ist reichlich in grösseren Individuen bis zu 3 Centimeter Durchmesser ausgebildet; seine Dimensionen sinken aber bis auf etwa 0,06 Millimeter herab. Die Krystalle zeigen die gewöhnlichen Formen. Spaltbarkeit nach den Pinakoïden ist selten deutlich, meist werden die Krystalle von regellosen Rissen durchsetzt. Einschlüsse von Magnetit, Glasfetzen und Gasporen sind häufig. Die Krystalle sind theils noch sehr frisch und farblos, theils mehr minder serpentinisirt, oder auch häufig durch Bildung

von Eisen-Oxydhydrat roth gefärbt. Manche Olivine sind stark corrodirt, in die oft tiefen Buchten ist Grundmasse eingedrungen.

Magnetit in Oktaëdern und Körnern von 0,01—0,04 Millimeter Grösse ist durch das ganze Gestein zerstreut. Anhäufungen solcher Körner zu grösseren Ballen und Aneinanderreihung kleiner Krystalle zu gestrickten Formen werden hin und wieder beobachtet.

Der Nephelin ist theils in wasserklaren, gedrungenen, idiomorphen Kryställchen von 0,05 Millimeter durchschnittlicher Grösse eingestreut, theils ohne selbständige Krystallform als Füllmasse zwischen den Gemengtheilen der Grundmasse gelagert. Häufig sind kleine Magnetitkörnchen und Augitmikrolithen zonar oder in regelloser Vertheilung eingeschlossen.

Biotit in kleinen unregelmässig begrenzten Blättchen mit starkem Pleochroismus ist zuweilen sehr häufig.

Apatit findet sich allenthalben in farblosen, etwa 0,1 Millimeter langen, dünnen Nadeln eingestreut.

Das Gestein ist durchweg feinkörnig; ich habe aber die Beobachtung gemacht, dass die der obersten Haube des Kreuzbergs entstammenden Handstücke sich durch ein besonders feines Korn auszeichnen und auch namentlich weniger porphyrisch eingesprengte Olivine und Augite enthalten, als diejenigen, welche einer mehr peripherischen Zone des Nephelinbasaltgebiets entnommen sind. Auch zeigen letztere häufig blasenartige Hohlräume, welche mit Calcit oder Zeolithen erfüllt sind.

Der Nephelinbasalt vom Kreuzberg ist schon vor langer Zeit chemisch analysirt worden. Ich gebe unter I. die von E. E. Schmid mitgetheilte Analyse des Nephelinbasalts vom Kreuzberg — ohne nähere Angabe des Fundorts. (Pogg. Anal. Band 89, 1853, S. 306 u. f.) Die unter II. betrifft einen Basalt vom »Kreuzberg 930,3 oberhalb des Klosters« und ist mitgetheilt in O. Bredemann, Ueber Basalte der Rhön 1874, S. 18. Inaug.-Diss. Jena.

Das Material zu der unter III[1]) aufgeführten Analyse wurde

[1]) Die Zahlen dieser, wie aller folgenden von mir ausgeführten Analysen geben die Mittelwerthe aus wenigstens 2 gut übereinstimmenden Bestimmungen.

einem der Blöcke an dem »Johannisfeuer« genannten südöstlichen Vorsprung der Kreuzbergkuppe entnommen.

	I.	II.	III.
SiO^2 . . .	36,68 pCt.	35,77 pCt.	39,03 pCt.
TiO^2 . . .	— »	0,46 »	— »
Al^2O^3 . . .	14,34 »	13,43 »	21,57 »
Fe^2O^3 . . .	22,30 »	16,79 »	8,98 »
FeO . . .	— »	3,98 »	6,82 »
CaO . . .	15,59 »	15,04 »	12,58 »
MgO . . .	9,18 »	8,84 »	4,52 »
K^2O . . .	0,77 »	0,71 »	2,63 »
Na^2O . . .	3,93 »	3,81 »	3,82 »
P^2O^5 . . .	— »	0,72 »	— »
H^2O . . .	0,00 »	1,03 »	— »
Glühverlust .	— »	— »	0,55 »
	102,79 pCt.	100,58 pCt.	100,50 pCt.

Specifisches Gewicht:	I.	II.	III.
	3,127	3,079	3,145.

Basanit (Bs).

Da der Basanit ohne mikroskopische Untersuchung nur sehr schwer von den übrigen Basaltgesteinen unterschieden werden kann, ist eine Abgrenzung gegen jene im Gelände kaum durchzuführen. Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung glaube ich demselben folgenden Verbreitungsbezirk zuschreiben zu dürfen:

Am Kreuzberg selbst findet er sich rings um den Berg in einer Zone, welche der unteren Grenze des Nephelinbasalts parallel geht und nicht über 830 Meter hinaufzureichen scheint. Fundorte aus dieser Zone sind folgende:

1. Am Hochwald südwestlich vom Kloster nahe der Kohlgrube (826 Meter). Dieses Gestein wurde zur chemischen Analyse verwendet.
2. Ueber Neubert (820 Meter) südwestlich vom Kloster.
3. Etwas oberhalb der sub 2 genannten Localität, 826 Meter.
4. In der an der Südseite des Kreuzbergs herabziehenden Schneise unterhalb Hermannsbank (785 Meter), verrollt.

5. Am Bettelmannsbrunnen (800 Meter), am Wege von Sandberg nach dem Kreuzberg.
6. Ueber dem Thonbrunnen (826 Meter), direct südlich des Kreuzbergsignals.
7. Am Bildstock (746 Meter), an der neuen Strasse nordwestlich vom Kloster (verrollt).
8. Am Jägersbrunnen, westlich der 3 Kreuze, vom anstehenden Basalt des Kreuzbergs herabgerollt.
9. Blöcke von charakteristischem Basanit liegen auch auf den Haufen am Thierleshansenbrunnen am Südwestfuss des Kreuzbergs in 660 Meter Höhe, und
10. Westlich des Eschenbrunnens an dem Fusswege von Kilianshof nach Haselbach.

Ausserdem kommt der Basanit anstehend an folgenden Oertlichkeiten vor:

1. Am Käuling. — Gang im Tephrit (745 Meter circa).
2. Etwas weiter nordöstlich von da im Walde neben der Braunhansenwiese (630 Meter). — Gang im mittleren Buntsandstein.
3. In der Kuppe (771 Meter) nordwestlich vom Käuling. — Gang im Röth.
4. In der Kuppe (766 Meter) über den 3 Kreuzen. — Gang im oberen Muschelkalk.
5. An der Eisenhand, nordwestlich gegen Wildflecken. — Gang im Röth und unteren Wellenkalk.
6. An dem kleinen Küppchen bei Haselbach (505 Meter). — Durchbruch im mittleren Buntsandstein.

Die Absonderung ist säulig, kugelig oder plattig. Säulenförmige Stücke finden sich beim Jägersbrunnen, kugelige Absonderung zeigt der Gang am Käuling und an der Eisenhand; an letzterer Localität ist auch plattige Absonderung gut zu sehen.

Das Gestein ist dunkelgrau bis schwarz, mit heller Verwitterungsrinde. Als Einsprenglinge finden sich in der dichten Gesteinsmasse Olivin in bis 6 Centimeter grossen Krystallen, Augite bis 0,5 Centimeter Grösse mit muscheligem Bruch, Feldspäthe mit

glänzenden Spaltflächen bis zu 0,2 Centimeter Grösse und schlackiges Magneteisen. Die Menge der grösseren Einsprenglinge ist sehr wechselnd; es scheint, dass der plattig abgesonderte Basanit besonders arm an solchen ist.

Die Grundmasse besteht, der mikroskopischen Untersuchung zufolge, aus Augit, Olivin, Magnetit, Nephelin und Feldspath, sowie Glas. Dazu treten noch accessorisch: dunkler Glimmer, Apatit und braune isotrope Körner, die wohl als Perowskit anzusehen sind.

Olivin, Augit, Magnetit und Apatit verhalten sich ebenso, wie die oben beschriebenen gleichen Gemengtheile des Nephelinbasalts. Auch der Nephelin kommt ebenso wie im Nephelinbasalt in zweierlei Ausbildungsweisen vor; einmal in scharf ausgebildeten Krystallen von etwa 0,06 Millimeter Durchmesser, häufig mit Einschlüssen von Augitmikrolithen, und dann als Ausfüllmasse zwischen den anderen Gemengtheilen der Grundmasse.

Der Feldspath findet sich entweder in kleinen tafelförmigen Krystallen von etwa 0,08 Millimeter Länge und 0,03 Millimeter Dicke in der Grundmasse, oder er bildet zwischen den Grundmassegemengtheilen eine Füllmasse, welche oft auf eine Ausdehnung von 0,5 Millimeter Durchmesser einheitlich orientirt erscheint.

Die Feldspäthe der ersterwähnten Ausbildungsweise sind meist nach dem Albitgesetz mehrfach verzwillingt; die unregelmässig begrenzten (2. Art) zeigen häufig ebenfalls Zwillingsbildung und zwar neben der gewöhnlichen nach dem Albitgesetz auch doppelte Verzwillingung nach dem Albit- und Periklingesetz.

Häufig giebt es zwischen den beiden Arten der Krystallausbildung Uebergänge in der Weise, dass die Plagioklase der 2. Art wenigstens einzelne Krystallflächen (am häufigsten in der Prismenzone) erkennen lassen. Der restliche Raum ist dann mit Glasmasse erfüllt.

Das besonders im Basanit vom Jägersbrunnen häufig auftretende Glas ist farblos, an manchen Stellen trichitisch entglast und schmutzig graugelb. Bei Behandlung mit HCl liefert es viel

Gelatine und ClNa-Würfel, was darauf schliessen lässt, dass es die Stelle des Nephelins einnimmt, der in diesem Gestein in krystallisirten Individuen ziemlich spärlich auftritt.

Zum Basanit gehört auch das Gestein, welches den Gipfel der Osterburg (715,1 Meter) bildet und sich deckenförmig auf der Nordseite des Berges über dem Röth und Muschelkalk bis zum Waldrande hinunterzieht. Das Gestein ist anstehend nur am Ostabhange gegen Bischofsheim zu beobachten, wo es am Waldrande bei einem Wegebau blossgelegt wurde. Es ist dort stark verwittert und zeigt kugelig-schalige Absonderung. Im Uebrigen findet es sich nur in etwa 1 Cubikmeter grossen Blöcken, die mit einer graubraunen Verwitterungsrinde bedeckt sind. Der Bruch ist flachmuschelig mit etwas Glasglanz, oder uneben und matt. Häufig sind Olivine und Augite als Einsprenglinge in der dunkelgrauen, sehr dichten Grundmasse sichtbar. Die mikroskopische Untersuchung zeigt durchaus die Gemengtheile des Basanits, wie sie oben beschrieben wurden. Bei einem Block vom Nordfuss des Berges tritt der Feldspath sehr zurück, wodurch das Gestein dem Nephelinbasalt nahe gebracht wird, während es an anderen Stellen mehr limburgitischen Habitus annimmt.

Die chemische Zusammensetzung des Basanits ergiebt sich aus folgender Analyse IV. Das Gestein, welches zur Untersuchung gelangte, entstammt einem Block vom Hochwald südwestlich des Klosters (826 Meter) nahe der Kohlgrube:

	IV.	
SiO^2	41,18	pCt.
TiO^2	0,50	»
Al^2O^3	17,94	»
Fe^2O^3	9,81	»
FeO	1,16	»
CaO	12,38	»
MgO	11,18	»
K^2O	0,93	»
Na^2O	3,15	»
Glühverlust . .	2,03	»
	100,26	pCt.

Specifisches Gewicht . . . 3,064.

Limburgit (Bl)

findet sich an verschiedenen Stellen in typischer Ausbildungsweise:

1. In einem verticalstehenden, nordsüdlich streichenden, etwa ½ Meter mächtigen Gang am Nordostabhang des Kreuzbergs über der Kniebreche, wo er die Schichten des oberen Wellenkalks durchbricht und auf eine Länge von etwa 2 Meter entblösst ist.
2. Am oberen Rande des Rothwaldes, südlich von der ad 1. genannten Stelle in 745 Meter Höhe. Hier liegen zahlreich Cubikmeter-grosse Blöcke, aus denen man auf einen hier erfolgten Durchbruch schliessen kann.
3. Eine Localität, an welcher Limburgit ansteht, liegt im Walde nördlich der Kuppe (771 Meter), wo das Gestein in einem Hohlwege angeschnitten ist.

Das Gestein der 1. Localität ist stark verwittert, von gelblich-grauer Farbe; ganz frische Gesteinspartien sind nicht zu erhalten. Die Blöcke im Rothwald sind äusserlich mit einer bräunlichen Verwitterungsrinde bedeckt; das Gestein bricht flachmuschelig, ist von grauschwarzer Farbe mit mattem Glasglanz, gelbliche Olivine und schwarze Augite treten aus der dichten Grundmasse hervor. Das Gestein der 3. Fundstelle ist von dunkelgrauer Farbe; es erscheint in manchen Partien durch den Wechsel von hellen und dunkeln Streifen wie gebändert; in einigen dieser Bänder oder Lagen finden sich zahlreiche mit Calcit erfüllte kleine Blasen, die oft in die Länge gestreckt und fluidal angeordnet sind. Das Gestein ist mürbe und bröckelig, es schliesst häufig Bruchstücke von Schieferthon und Quarzkörner ein, welch letztere dem durchbrochenen Buntsandstein entstammen dürften.

Unter dem Mikroskop erkennt man, dass die Gesteine aller 3 Oertlichkeiten übereinstimmend zusammengesetzt sind, indem in einer aus kleinen Augiten, Magnetit und Glas bestehenden Grundmasse Olivin und grössere Augite eingesprengt sind. Ueber Olivin, Augit und Magnetit ist nichts Besonderes zu erwähnen, sie gleichen völlig denselben Gemengtheilen des Nephelinbasalts. Das Glas, welches an manchen Stellen sehr reichlich, an anderen

spärlicher auftritt, ist farblos und wasserhell, häufig stark entglast und getrübt, manchmal unter Bildung von Trichiten; es giebt mit HCl behandelt viel Gelatine und ClNa-Würfel.

Das Gestein ist demnach ein Limburgit 2. Art und steht dem Nephelinbasalt nahe.

Wenn wir der Frage näher treten, wie die drei Gesteinsarten: Nephelinbasalt, Basanit und Limburgit sich petrographisch und geologisch zu einander verhalten, so fällt zunächst die grosse Aehnlichkeit der mineralischen Zusammensetzung in's Auge. Magnetit, Olivin und Augit sind allen 3 Gesteinen gemeinsam und in durchaus gleicher Weise in ihnen ausgebildet. Nephelin findet sich in zweien, nur in etwas verschiedenen Mengenverhältnissen, im dritten wird er durch ein analog zusammengesetztes Glas vertreten.

Der Feldspath tritt zwar als neuer Gemengtheil im Basanit auf, ist aber in so wechselnder und im Ganzen geringer Menge vorhanden, dass man ihn eher als accessorischen Bestandtheil des Nephelinbasalts bezeichnen möchte und demnach den Basanit, wie den Limburgit als locale Modification des Nephelinbasalts auffassen könnte. Vergegenwärtigen wir uns ferner das Vorkommen der Eruptivgesteine am Kreuzberg, so finden wir den Nephelinbasalt als Kuppe des Berges, von dem tiefer liegenden Feldspathbasalt und Tephrit durch eine etwa 10 Meter mächtige Tuffschicht getrennt. An der unteren Grenze des Nephelinbasalts liegen rings um den Berg, an 10 verschiedenen Punkten nachgewiesen, in einer Zone von etwa 30 Meter Mächtigkeit mitten zwischen Nephelinbasaltgeröllen Blöcke von Basanit. — Es wäre nun vielleicht naheliegend, einen Erguss von Basanit als Grundlage des Nephelinbasalts anzunehmen, wenn nicht, wie aus dem Studium einzelner Präparate erhellt, an manchen Blöcken sowohl Stellen mit Nephelinbasalt- als solche mit Basanitentwickelung in regelloser Vertheilung vorkommen würden und es dadurch mehr wahrscheinlich gemacht würde, dass der Basanit eine Modification schlieriger oder randlicher Art des ältesten Nephelinbasaltstromes ist. Diese letztere Auffassung wird noch dadurch unterstützt, dass an dem kleineren geologischen Körper der Osterburg die Hauptmasse des Eruptiv-

materials aus Basanit besteht, während die Ausbildung als Nephelinbasalt nur einem geringeren Theil — in diesem Fall dem central gelegenen — möglich war.

Am Fusse des Küppchens (771 Meter) tritt der Limburgit in engstem Verbande mit dem in der Kuppe selbst anstehenden Basanit auf. Die Auffassung, dass der Limburgit eine durch rasche Erstarrung bewirkte, randliche Facies des Basanits ist, wird hier durch den Augenschein sehr wahrscheinlich gemacht. Wenn bei den anderen Durchbrüchen basanitische Bildung nicht nachgewiesen wurde, so erklärt sich dieses daraus, dass in diesen Gängen nur die limburgitische Randfacies aufgeschlossen ist, während der basanitische Kern noch in der Tiefe verborgen ist.

Feldspathbasalt (Bf)

findet sich am Kreuzberg selbst nur in losen Blöcken, und zwar:

1. In geringer Ausdehnung nordwestlich des Klosters, in 796 Meter Höhe an der neuen Strasse,
2. Südwestlich vom Kloster am Veitenfeld im Walde »Alte Schläge« zu beiden Seiten des Weges nach Oberbach bis an Oetschers-Heufelder heran in zahlreichen Blöcken.

Anstehend kommt er in einer Reihe von Durchbrüchen im unteren Wellenkalk an der Eisenhand vor.

Die Blöcke, welche aus Feldspathbasalt bestehen, sind etwa 1 Cubikmeter gross und bedeckt mit einer hellgrauen Verwitterungsrinde. Das Gestein ist sehr zähe und bricht flachmuschelig. Auf frischer Bruchfläche ist es grauschwarz mit mattem Fettglanz. Häufig sind glänzende Feldspathleisten, schwarze Augite und grünliche, oder rothe Olivinkörnchen mit unbewaffnetem Auge zu erkennen. Das Korn der Feldspathbasalte ist im Allgemeinen fein, nordwestlich vom Kloster fand ich auch einen Block von etwas gröberem, fast anamesitischem Korn.

Der an der Eisenhand anstehende Feldspathbasalt zeigt ähnliche Erscheinungsformen, nur ist er, namentlich wo er im Boden steckt, mehr zerklüftet und stärker verwittert, als der in Blöcken herumliegende.

Bei mikroskopischer Betrachtung erweist sich das Gestein gebildet aus einer Grundmasse von Plagioklas, Augit, Magnetit und Glas, worin Olivin und Augit in grösseren Krystallen eingelagert sind. Apatit und Biotit sind accessorisch vorhanden.

Der Plagioklas tritt in etwa 0,5 Millimeter grossen Krystallen auf, welche nach der a-Achse gestreckt und nach dem Brachypinakoïd tafelig entwickelt sind; sie zeigen häufig gute Spaltbarkeit nach $\infty P \breve{\infty}$. Sie sind nach dem Albitgesetz verzwillingt; meist sind es nur zwei, manchmal auch mehr Lamellen. An einigen Individuen findet sich ausserdem Verwachsung nach dem Periklingesetz. Sie führen vielfach Einschlüsse von Magnetit und Glas. Die Auslöschungsschiefe auf Schnitten nach o P beträgt etwa 21°, auf solchen nach $\infty P \breve{\infty}$ 31°, sie gehören demnach in die Bytownitreihe, und würden ungefähr der Mischungsformel $Ab_1 An_4$ entsprechen.

Der Augit betheiligt sich an der Zusammensetzung der Grundmasse in kleinen, bräunlichen Krystallen; ihre Grösse schwankt zwischen 0,05 Millimeter und mikrolithischen Dimensionen. Sie zeigen $+P$, ∞P, $\infty P \infty$ und $\infty P \infty$; die Auslöschungsschiefe beträgt 43° auf klinopinakoïdalen Schnitten. Einschlüsse wurden nicht beobachtet.

Der in grossen Krystallen auftretende Pyroxen gleicht durchaus — auch optisch und in Bezug auf Wachsthumsformen — dem im Nephelinbasalt porphyrisch ausgeschiedenen Augit. Einschlüsse von braunem Glas sind häufig. Zwillingsbildung nach $\infty P \infty$ wurde nicht beobachtet, dagegen sind Verwachsungen zu Knäueln nicht selten. Bei vielen unserer Einsprenglinge ist die Zersetzung sehr weit vorgeschritten; es haben sich im Innern der Krystalle grüne chloritische Massen gebildet. Bemerkenswerth sind Corrosionserscheinungen, indem einige Individuen wie angeschmolzen aussehen und an Stelle des Defects an Augitmasse ein Schwarm von Magnetitkörnchen und gestreiften Feldspathkrystallen getreten ist. Diese Corrosion hat mehr die basalen Enden, als die Prismenzone ergriffen.

Der Olivin gleicht im Allgemeinen demjenigen des Nephelinbasalts; jedoch treten die Individuen seltener in wohlausgebil-

deten Krystallen, sondern meist in abgerundeten, stark serpentinisirten Körnern auf.

Magnetit, Biotit und Apatit kommen in gleicher Weise wie im Nephelinbasalt vor. Glas findet sich in dem Feldspathbasalt von den »Alten Schlägen« selten, häufiger ist es in dem Gestein von den Durchbrüchen der Eisenhand. Es bildet dort die Ausfüllung von Räumen, welche die Plagioklase und Grundmassen-Augite zwischen sich lassen. Mit HCl gelatinirt es nicht und giebt auch keine Na-Reaction.

Das Mengenverhältniss, in welchem der Plagioklas auftritt, wechselt oft innerhalb ein und desselben Handstücks. An manchen Stellen überwiegt dieses Mineral alle anderen Gemengtheile bedeutend, so dass es mehr als Zweidrittel des Gesteins ausmacht, an anderen Stellen wiederum tritt der Feldspath mehr zurück und bildet kaum ein Viertel der Gesteinsmasse. Da wo der Plagioklas an Menge überwiegt, ist er in der Regel radialstrahlig angeordnet; auch zeigt das Gestein durch parallele Stellung der Plagioklase oft fluidale Structur. Die beiden Mengenverhältnisse gehen allmählich in einander über, so dass das Gestein nicht ausschliesslich einer der beiden von Bořicky aufgestellten Abtheilungen untergeordnet werden kann [1]).

Zur chemischen Analyse wurden möglichst einsprenglingsfreie Splitter eines sehr frischen Gesteinsblockes westlich von Veitenfeld verwendet. Es ergaben sich die unter V aufgeführten Zahlen:

---

[1]) In Rosenbusch, Mikroskop. Physiographie der massigen Gesteine wird sowohl in der II. Auflage, S. 731, wie auch in der III., S. 1015 die Bořicky'sche Eintheilung der Feldspathbasalte in Melaphyrbasalte und eigentliche Feldspathbasalte erwähnt und zwar werden dort den Melaphyrbasalten diejenigen Feldspathbasalte zugewiesen, welche höchstens ein Drittel ihrer Masse an Feldspath enthalten, die feldspathreicheren aber den Feldspathbasalten, während Bořicky in »Petrographische Studien über die Basalte Böhmens«, S. 120, gerade umgekehrt, die feldspathreichen Basalte als Melaphyrbasalte und die feldspathärmeren als Feldspathbasalte bezeichnet. In der I. Auflage von Rosenbusch's oben citirtem Werk, S. 440 ist die Bořicky'sche Eintheilung richtig wiedergegeben.

V.

SiO^2	45,94	pCt.
Al^2O^3 . . .	21,16	»
Fe^2O^3 . . .	2,21	»
FeO	7,14	»
CaO	10,49	»
MgO	7,80	»
K^2O	1,14	»
Na^2O	3,21	»
Glühverlust . .	1,02	»
	100,11	pCt.

Specifisches Gewicht . . . 2,982.

Tephrit (T)

kommt anstehend vor am Käuling an der Ostseite des Kreuzbergs, ferner an dessen Nordostseite an der Schneegrube und an der Südostseite am Hirtenwiesenbrunnen.

Am Käuling bildet das Gestein eine etwa 40 Meter mächtige Decke über einem Rest von unterem Wellenkalk. Es ist an mehreren Stellen gut aufgeschlossen; so im Walde auf der südlichen Seite, wo der Berg gegen Kilianshof im »Beilstein« vorspringt; ferner nördlich über Bernhardswiesen. An beiden Orten ragen grosse Felsen eines dunkelgrauen Gesteins, meist mit einer hellen Verwitterungsrinde bedeckt, aus dem Waldboden hervor. Bei näherer Betrachtung kann man an den Felsmassen eine gewisse plattige Absonderung erkennen. An der Quelle am oberen Rande von Bernhardswiesen erscheint das Gestein blasig.

Die Verwitterung greift oft sehr tief ein, so dass die ganze Masse, selbst recht grosser ($^1/_2$ Cubikmeter) Blöcke, hellgrau gefärbt ist, und nur noch im Innern ein dunklerer Kern das Aussehen des frischen Gesteins bewahrt hat. Ganz frisches Material besitzt flachmuscheligen Bruch; glänzende Spaltungsflächen von Feldspath bis zu 5 Millimeter Grösse, Durchschnitte von Augit und Hornblende bis zu 7 Millimeter heben sich, insbesondere auf dem mehr verwitterten Gestein, deutlich ab.

An der Schneegrube steht der Tephrit über der Quelle in der Wiese an und lässt sich etwa 50 Meter weit östlich und westlich verfolgen. Das Gestein ist durch Verwitterung gelblich-grau und von zahlreichen blasenartigen Hohlräumen durchsetzt. Ausserdem finden sich Blöcke von Tephrit bis 830 Meter hoch gegen den Kreuzberggipfel, östlich der Quelle bis oberhalb der Kuppe (771 Meter) — westlich bis gegen das Küppchen (766 Meter). Sie liegen vermengt mit Blöcken von Nephelinbasalt und Basanit und sind an der helleren Farbe leicht kenntlich.

An der 3. Oertlichkeit, am Hirtenwiesenbrunnen findet sich Tephrit nur in vereinzelten Gesteinsbrocken, selten in Blöcken im Waldboden gebettet. Er ist von schmutzig-graugelber Farbe, meist sehr mürbe; Hornblendekryställchen und Augite sind in dem verwitterten Gestein mit der Lupe noch zu erkennen.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt eine von Nephelin, Plagioklas, Augit und Magnetit gebildete Grundmasse, in welcher Krystalle von Plagioklas, Sanidin, Hornblende und Augit porphyrisch ausgeschieden sind. Mehr accessorisch sind Einsprenglinge von Apatit, Nosean, Biotit und Zirkon.

Der Nephelin, welcher nur in der Grundmasse vorkommt, findet sich grösstentheils in allotriomorphen Körnern zwischen den übrigen Grundmassegemengtheilen eingeklemmt. Erst nach Behandlung des Dünnschliffs mit HCl und Fuchsinlösung lassen sich auch vereinzelt idiomorphe Krystalle in sechsseitigen und rechteckigen Durchschnitten von etwa 0,05 Millimeter Durchmesser erkennen. An Einschlüssen ist der Nephelin verhältnissmässig arm, vereinzelte Augitnädelchen und Magnetitkörnchen finden sich mitunter in regelloser Vertheilung.

Der Plagioklas kommt in 2 Generationen vor, welche auch optisch wohl unterschieden sind. Der Plagioklas der Grundmasse bildet wasserklare, häufig durch Kaolinisirung getrübte, leistenförmige Kryställchen von 0,06 Millimeter Länge und 0,02 Millimeter Breite. Es sind Zwillinge von 2 bis 3 Lamellen, die nach dem Albitgesetz verwachsen sind. Die Zwillingsebene liegt der Längserstreckung parallel. Die Auslöschungsschiefe gegen diese ist sehr gering, sie beträgt höchstens 4°. Es dürfte ein Ab und

An in gleichem Verhältniss enthaltender Plagioklas sein, der zum Labrador gehört.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase kommen bis zu 6 Millimeter Grösse vor. Sie sind farblos, meist durch Verwitterung milchig-trüb, theils nach dem Albitgesetz, theils nach dem Periklin- und Albitgesetz verzwillingt. Die Auslöschungsschiefe ist, abweichend von der der Grundmassen-Feldspäthe etwa 17⁰ auf einem Schnitte nach 0 P, die Mischung dürfte also wohl der von $Ab_1 An_3$, mithin einem Bytownit nahekommen. Die Plagioklase enthalten neben Magnetit noch häufig Augitkryställchen von der Beschaffenheit der Grundmassenaugite, ferner Apatit und Nosean eingeschlossen.

Sanidin findet sich nur als Einsprengling und etwa in gleicher Menge wie der porphyrisch ausgeschiedene Plagioklas. Die Krystalle sind etwa 1 Millimeter gross, doch kommen solche bis zu 3 Millimeter vor. Sie sind wasserklar, soweit sie nicht durch Verwitterung milchig-trüb geworden sind. Eine Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz wurde nicht beobachtet, dagegen zeigten mehrere Exemplare Gitterstruktur, was vielleicht auf die Zugehörigkeit des Feldspaths zum Anorthoklas hindeutet.

Häufig zeigen sich Wachsthumserscheinungen in Form von zonarem Bau, wobei auch wohl ein Kranz von Magnetitkörnchen oder Gasporen eingelagert erscheint. Andere Einschlüsse wurden nicht wahrgenommen.

Hornblende kommt nur als Einsprengling vor, am Käuling ist sie seltener, häufiger an den beiden anderen Localitäten.

Es sind Krystalle von wechselnder Grösse von 0,3 Millimeter bis zu 7 Millimeter. Einzelne sehr gut und scharf entwickelte Krystalle sind von einem schmalen Rand von Magnetitkörnchen umrahmt und zeigen die gewöhnlichen Formen der basaltischen Hornblende, starken Pleochroismus: $\mathfrak{a}$ = dunkelgelb, $\mathfrak{b}$ = hellgelb, $\mathfrak{c}$ = dunkelbraun bis schwarz; andere lassen sehr weitgehende Veränderung erkennen, und haben von ihrer ursprünglichen Hornblendesubstanz nur noch im Innern einzelne Reste übrig behalten. Die ehemalige äussere Form ist durch eine Linie von Magnetitkörnern angedeutet; der andere Raum ist mit zum Theil

ungestreiften Feldspäthen, Augit und den eigenthümlichen, keulenförmigen, braun-durchsichtigen Gebilden erfüllt, welche schon vielfach aus basaltischen Gesteinen beschrieben worden sind. Bei anderen Individuen ist von Hornblendesubstanz nichts mehr zu sehen, der Raum des ursprünglichen Hornblendekrystalls ist durch ein Aggregat von Feldspath, Augit und Apatit erfüllt; nur durch die randliche Anhäufung von Magnetit tritt der Umriss des früheren Krystalls deutlich hervor.

Beim Augit sind, wie beim Plagioklas, zwei Generationen zu unterscheiden. Porphyrisch ausgeschieden kommt der Augit in Individuen bis zu 2 Millimeter Grösse vor. Er zeigt die gewöhnlichen Formen der basaltischen Augite: $+ P$, ∞P, $\infty \bar{P} \infty$ und $\infty \breve{P} \infty$, wie besonders an einem Exemplar von 1,5 Millimeter Grösse, welches aus dem Gestein vom Beilstein isolirt werden konnte, beobachtet wurde. Die Spaltbarkeit nach ∞P ist gut zu sehen. Die Farben der Augite im Dünnschliff sind gelblich-grün bis gelb, manchmal randlich bräunlich-violett, einige Individuen haben auch graue Farbentöne. Ein deutlicher Pleochroismus $\mathfrak{a}$ = grün, $\mathfrak{b}$ = gelb, $\mathfrak{c}$ = hellgrün wurde beobachtet. Die Auslöschung auf klinopinakoïdalen Schnitten gegen c beträgt 34°.

Zonares Wachsthum und Sanduhrformen sind häufig; ebenso Zwillingsbildung nach $\infty \bar{P} \infty$, sowohl durch Verwachsung zweier gleichgrosser Individuen, als auch durch Einschaltung von Lamellen.

Die in der Grundmasse reichlich vorhandenen kleinen Augite haben eine Länge von 0,06 — 0,12 Millimeter bei einer Breitenausdehnung von 0,01—0,03 Millimeter. Die Formen sind sehr einfache, meist ist es ∞P, $+ P$ in Combination mit $\infty \bar{P} \infty$ und $\infty \breve{P} \infty$. Die Farbe ist lichtgrün. Die Auslöschungsschiefe ist gegen c etwa 40°. Der Pleochroismus ist sehr schwach, oder fehlt ganz.

Es wurde der Versuch gemacht, diese kleinen Augite zu isoliren und ihre chemische Natur festzustellen. Zu diesem Zwecke wurde ein sehr homogenes Stück von dem am Käuling-Beilstein anstehenden, sehr frischen Gestein fein gepulvert und ungefähr 100 Gramm in Portionen von etwa 1 Gramm in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad mit HCl während einiger Stunden

behandelt. Das Pulver wurde mit einem Reiber häufig zerdrückt und umgerührt, die HCl wiederholt erneuert, bis kein Fe^2O^3, vom Magnetit herrührend, mehr in Lösung ging. Dann wurde die Masse in eine Platinschale übergespült und mit etwa 10 procentiger Sodalösung längere Zeit gekocht, wodurch die von Nephelin und Glas herrührende gelatinöse Kieselsäure gelöst wurde. Mit HF wurden dann die Feldspäthe aufgeschlossen und durch Schlämmen die Zersetzungsproducte von den Augiten getrennt. Hierbei wurden diese, wenn die Zeitdauer der Einwirkung der HF richtig bemessen wurde, nicht angegriffen. Unter dem Mikroskop zeigten sich die Augite völlig rein; nur fanden sich, obwohl im groben Pulver eine Auslese versucht war, noch untergeordnet Bruchstücke der porphyrischen Augite, welche sich wegen der Feinheit des Pulvers nicht mehr entfernen liessen. Das in diesen eingeschlossene Magneteisen wurde durch nochmalige Behandlung mit HCl wegzuschaffen versucht.

Das Resultat der chemischen Analyse der so gereinigten Substanz ist folgendes:

SiO^2	42,13	pCt.
Al^2O^3	11,56	»
Fe^2O^3	0,56	»
FeO	12,02	»
CaO	19,56	»
MgO	9,35	»
K^2O	0,81	»
Na^2O	3,27	»
	99,26	pCt.

Bei der Bestimmung des specifischen Gewichts erhielt ich zuerst eine augenscheinlich zu hohe Zahl, nämlich 3,90. Eine nochmalige, sehr genaue Durchmusterung des angewandten Pulvers ergab, dass es noch nicht gelungen, sämmtliches Magneteisen, welches in den Augitkrystallen eingeschlossen war, zu entfernen. Das Pulver wurde deshalb wiederholt fein zerrieben und mit HCl digerirt, bis keine Gelbfärbung mehr eintrat.

Es ging auf diese Weise noch 4,20 pCt. Fe^2O^3 = 4,06 pCt.

Fe^3O^4 (Magnetit) in Lösung. Das specifische Gewicht des so gereinigten Pulvers ergab sich zu 3,46.

Zieht man die genannte Eisenmenge von dem in der Analyse gefundenen Fe ab und berechnet die Analyse auf 100 pCt., so erhält man folgende unter VI. aufgeführte Zahlen:

	VI.	VIa.
SiO^2 . . .	44,15 pCt.	46,22 pCt.
Al^2O^3 . . .	12,11 »	12,20 »
FeO . . .	9,16 »	8,53 »
CaO . . .	20,50 »	19,31 »
MgO . . .	9,80 »	9,48 »
K^2O . . .	0,85 »	3,48 »
Na^2O . . .	3,43 »	

Diese Zusammensetzung entspricht am besten der Mischungsformel:

$$4\,MgCaSi^2O^6$$
$$2\,FeAl^2SiO^6$$
$$CaSiO^3$$
$$Na^2CaSi^2O^6$$

welche die unter VIa. gegebene procentarische Zusammensetzung erfordert.

Der Augit steht somit in seiner Zusammensetzung einem Aegirin nahe; die hohe Auslöschungsschiefe, sowie der Mangel an Pleochroismus stehen freilich mit dem Analysenresultate nicht gut im Einklang.

Der Magnetit ist in 0,01—0,03 Millimeter grossen Oktaëdern und Körnern durch das ganze Gestein reichlich verbreitet und als Einschluss in fast allen Gemengtheilen enthalten.

Auch Apatit ist ziemlich häufig in dem Gestein. Er findet sich einerseits in gedrungenen Krystallen bis zu 0,7 Millimeter Länge und 0,25 Millimeter Dicke, von Einschlüssen durchstäubt, wodurch er eine schmutzig-graue Farbe erhält; andererseits tritt er in langen, dünnen, farblosen Nadeln — etwa 0,01 Millimeter dick und und bis 0,15 Millimeter lang — auf. In letzterer Form ist er meist im Feldspath eingeschlossen, während die grösseren,

grauen Individuen die gewöhnlichen Begleiter der ganz oder theilweise resorbirten Hornblendekrystalle bilden, aber auch isolirt in der Grundmasse vorkommen.

Nosean, auf dessen Vorkommen im Tephrit des Käuling bereits Lenk, l. c. S. 36, aufmerksam gemacht hat, findet sich namentlich in dem Tephrit von der Schneegrube in grosser Zahl, während er in dem Gestein vom Beilstein sehr zurücktritt. Es sind etwa 0,15 Millimeter im Durchschnitt messende quadratische oder sechsseitige, auch wohl gerundete farblose Krystalle, die im Innern die charakteristische Gitterzeichnung aufweisen. Manchmal sind sie etwas bräunlich gefärbt.

Zirkon ist in einem etwa 0,3 Millimeter grossen Korn beobachtet worden.

Nach Thürach[1]) ist Zirkon im »Phonolith«-Schutt vom Käuling häufig in abgerundeten Prismen. Vom gleichen Ort erwähnt er das nicht seltene Vorkommen von Rutil. Auch hat er in dem zersetzten Basalt- und »Phonolith«-Schutt vom Kreuzberg und Käuling Pseudobrookit gefunden.

Lenk[2]) hat im »Phonolith« des Käuling Magnetkies nachgewiesen.

In dem Tephrit »über Bernhardswiesen« und an der Schneegrube werden die wenig corrodirten Hornblendekrystalle manchmal von einer schmalen Zone farblosen Glases umgeben.

Die Structur des Tephrits ist eine sehr dichte und feinkörnige. Die Grundmassen - Elemente, insbesondere die Plagioklase, sind meistens fluidal angeordnet.

Die Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile sind sehr verschieden, so dass plagioklasreiche und plagioklasarme Partien wechseln. Auch Sanidin und Nosean finden sich an manchen Stellen sehr reichlich, während sie an andern fast ganz verschwinden. Als eine solche durch Anreicherung von Nosean und Sanidin und das Zurücktreten des Plagioklas ausgezeichnete locale Modification des Tephrits dürfte das von Lenk, l. c., S. 37 als

---

[1]) H. Thürach, Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanmineralien in den Gesteinen. Dissertat. Würzburg 1884, S. 17, No. 13.

[2]) Lenk, l. c. S. 63 in der Anmerkung.

»Noseantrachyt« bezeichnete, und von ZIRKEL im Lehrbuch der Petrographie, II. Aufl., II. Bd., S. 463 besonders angeführte Vorkommen aufzufassen sein.

Zur Analyse des Tephrits wurde sehr frisches Material vom Käuling-Beilstein verwendet, von demselben Block, von welchem das zur Augitanalyse genommene Material stammte. Dieselbe ergab die unter VII. aufgeführten Zahlen, welche mit dem von SCHEIDT[1]) herrührenden Resultat einer Analyse des Phonoliths vom Käuling — unter VIII. aufgeführt — im Allgemeinen ziemlich gut übereinstimmen.

	VII.	VIII.
SiO^2 . . .	53,26 pCt.	51,91 pCt.
TiO^2 . . .	0,31 »	1,56 »
Al^2O^3 . .	16,63 »	19,58 »
Fe^2O^3 . .	8,29 »	6,39 »
FeO . . .	3,21 »	2,30 »
CaO . . .	7,30 »	5,50 »
MgO . . .	1,10 »	0,54 »
K^2O . . .	3,54 »	3,32 »
Na^2O . . .	5,31 »	7,70 »
P^2O^5 . . .	— »	0,72 »
H^2O . . .	— »	0,50 »
Glühverlust .	1,43 »	— »
	100,38 pCt.	100,02 pCt.
Specifisches Gewicht	2,671	2,713.

SCHEIDT, der offenbar zu wenig CaO gefunden hat, hat qualitativ in 40 Gramm Substanz nachgewiesen: Pb, As, Sn, Cu, Mn, Cr, Ba, Sr, Li, Cl, S, CO^2. Sauerstoffquotient = 0,5618.

Das Gestein ist von LENK als Plagioklasphonolith bezeichnet worden; da aber der Plagioklas den Sanidin im Gestein bei Weitem überwiegt, der Gehalt an Na^2O grösser ist als der an K^2O, auch die Summe $CaO + MgO + FeO = 11,61$ die der Alkalien $K^2O + Na^2O = 8,85$ überwiegt, so glaube ich das Gestein zum Tephrit stellen zu sollen.

[1]) In LENK, l. c. S. 36.

Rosenbusch bezeichnet in der II. Auflage der Mikrosk. Physiogr. der Massigen Gest., II. Bd. S. 819, das Gestein vom Kreuzberg bei Bischofsheim »bei zurücktretendem Nephelingehalt« als »Phonolith mit dem Habitus eines basaltoiden Augitandesits«. Demgegenüber möchte ich bemerken, dass in allen von mir gesammelten Handstücken der Gehalt an Nephelin zu beträchtlich ist, als dass ich die Bezeichnung Augitandesit gutheissen könnte; gegen die Bezeichnung »Phonolith« aber spricht das Vorherrschen des Plagioklas über den Sanidin; dagegen ist die von Rosenbusch, l. c. S. 1202, gegebene Definition von Tephrit für das Gestein durchaus zutreffend.

Tertiärer Thon, vulkanische Tuffe und Agglomerate (t).

Im Verhältniss zu den eruptiven Massengesteinen spielen Tuffe und verwandte Bildungen am Kreuzberg eine ziemlich untergeordnete Rolle. Wenn ich das Resultat der Einzelbeobachtungen vorweg nehme, so geht meine Ansicht dahin, dass über den triadischen Gesteinen und über den Ergüssen des Feldspathbasalts und Tephrits, also an der Basis des Nephelinbasalts und Basanits, ein Lager von Thon und Tuff sich ausbreitet, welchem sich an einer Stelle noch ein Agglomerat von Schlacken gesellt. Ein zweites Tufflager ist zwischen die Ergüsse des Nephelinbasalts eingeschoben.

In Folge der starken Ueberschüttung mit Basaltblöcken ist die Beobachtung der Tuffvorkommnisse auf wenige Localitäten beschränkt. Ich führe diese Stellen nunmehr einzeln auf:

a) An der Strasse, die unterhalb des Klosters an der Waldwiese Neubert entlang zieht, ist zwischen Blöcken von Nephelinbasalt und Basanit ein rothbrauner Tuff etwa auf die Länge von 500 Meter entblösst; ob derselbe geschichtet ist oder ungeschichtet, lässt sich nicht entscheiden. Dieses Tufflager bildet die Grenze zwischen dem darunter liegenden Feldspathbasalt und dem überlagernden Basanit resp. Nephelinbasalt. In gleicher Höhe wie hier lassen sich um die südliche Flanke des Kreuzbergs herum an mehreren Stellen noch Spuren von Tuff beobachten.

b) An der Kreuzbergstrasse zwischen den 3 Kreuzen und dem Kloster liegt bei 780 Meter auf dem Nodosenkalk ein etwa

2 Meter mächtiges Lager von gelblich-grauem tertiärem Thon, welches sich unterhalb des Klosters gegen SW. noch etwa 1 Kilometer weit verfolgen lässt. Unter diesem Thonlager nahe dem Kloster finden sich eine Reihe von tiefen Erdlöchern, die dem Gebiete des mittleren Muschelkalks angehören.

c) Ueber dem eben genannten Thonlager an der Strasse liegt ein gelbrother Tuff, der Spuren von horizontaler Schichtung zeigt. Die Aufschlussstelle ist aber durch Nachrutschen stark verändert, so dass es schwierig ist, die ursprüngliche Lagerung zu erkennen[1]). Der Tuff ist wohl 10—15 Meter mächtig; er enthält neben reichlichen aschenartigen Massen zahlreiche Splitterchen von durch Brauneisenbildung rothgefärbtem Olivin und krümelige Augit-Partikelchen von grüner Farbe.

Ueber diesem Tuff folgt bei 800 Meter ein Schlackenagglomerat, welches wohl 8 Meter mächtig auf die Strecke von etwa 120 Meter längs der Strasse bis zur Höhe von 830 Meter ansteht. Es ist von braunschwarzer Farbe, mit gelblich zersetzten Olivinputzen durchsprenkelt. In einer sandigen Masse von Asche lagern Bruchstücke von Buntsandstein, Thonschiefer, Kalkstein, Granit, Gneiss, die schon erwähnten Olivinbrocken und zahlreiche Augite, welche von Lenk als Chromdiopsid bestimmt worden sind. Die bis 2 Centimeter grossen Krystalle sind stets mit einer hellbraunen Schmelzrinde überzogen, deren Dicke bis 1,5 Millimeter beträgt. Manche Diopside tragen eine Haut von blasig-schlackiger Basaltmasse.

Spaltbarkeit nach ∞P ist sehr deutlich; auf frischen Spaltflächen zeigen die Krystalle lichtgrüne Farbe mit seidenartigem Glanz.

Lenk, der diese Schlackenagglomerate, l. c. S. 96, eingehend beschreibt, erwähnt »unter der Schmelzrinde gelagerte und bei dem Schmelzprocess zur Ausbildung gelangte kleine Diopsid-

---

[1]) Wahrscheinlich ist dieser Tuff derselbe, welchen Lenk, l. c. S. 64, als zwischen dem Nephelinbasalt von der Kuppe des Kreuzbergs und einem Feldspath führenden Nephelinbasalt gelagert erwähnt. Ich habe unterhalb des Klosters unter diesem dort wahrscheinlich durchziehenden Tuffe keinen Basanit, aber Feldspathbasalt (vgl. S. 23) beobachtet.

kryställchen«, die »bei völlig gleichheitlicher Orientirung und ziemlicher Längenerstreckung die dem Diopsid eigenthümliche vorherrschende Ausbildung der Fläche $\infty P \infty$, sowie an den Enden $0P$ und ein Doma $P\infty$ beobachten lassen«. Er erklärt diese Erscheinung als eigenthümliche Schmelzwirkung, wobei die chemisch und physikalisch veränderte Rindenschicht durch schlechte Wärmeleitung eine langsame Erstarrung der mehr nach dem Innern zu gelegenen Theile und zugleich ein Wiederauskrystallisiren in den dem Diopsid charakteristischen Formen ermöglichte. Lenk giebt die chemische Analyse dieser Diopside:

SiO^2	54,50	pCt.
Al^2O^3	6,46	»
Cr^2O^3	1,98	»
FeO	4,00	»
MnO	0,70	»
CaO	17,87	»
BaO	0,23	»
MgO	14,58	»
	100,32	pCt.

Specifisches Gewicht 3,300.

Nicht ganz klar ist die geologische Stellung zweier Tuffvorkommnisse, welche sich weiter oben auf dem Berge finden:

Auf den Kötzenfeldern, südlich des Klosters, wurde in 890 Meter Höhe beim Ausheben eines Fundaments ein gelbrother Tuff etwa 2 Meter tief blossgelegt. Derselbe ist horizontal geschichtet und zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem oben beschriebenen von der Kreuzbergstrasse. Er enthält jedoch noch Knollen von rothen Bol-artigen Zersetzungsproducten. Seine Ausdehnung kann nicht bestimmt angegeben werden; möglicher Weise zieht sich das Tufflager noch weiter hin. Schürfungen oder Bohrungen allein würden hier Klarheit schaffen.

Ferner findet sich nordöstlich vom Kloster an dem Wege nach dem Käuling in der Höhe von 872 Meter ein rothbrauner Tuff auf etwa 200 Meter Länge aufgeschlossen. Ueber die Ausdehnung lässt sich nichts Bestimmtes sagen, doch dürfte dieselbe mit

der auf der Karte gegebenen Form annähernd richtig gegeben sein. Die Dicke der Tuffschicht ist nicht festzustellen. In der aschenartigen Masse liegen häufig Schlackenklümpchen von etwa 2 Centimeter Durchmesser.

Lenk, der bei dem S. 94 l. c. behandelten Tuffvorkommen diese Localität wohl im Auge hat, erwähnt bis Hühnerei-grosse knollenförmige Concretionen von einem Osteolith, der noch geringe Mengen von Kaolin und kohlensaurem Kalk enthält. Er erklärt sie als Zersetzungsproducte des Apatits.

Es erscheint mir wahrscheinlich, dass die beiden letztgenannten Vorkommnisse von Tuff deckenförmige Lagen zwischen verschiedenen Basaltströmen darstellen; die einzelnen Ströme lassen sich aber bei der weit vorgeschrittenen Veränderung, die der Berg durch Verwitterung und Erosion erfahren, und bei der starken Verrollung wegen Mangel an genügenden Aufschlüssen nicht trennen.

Endlich ist noch ein Schlackenagglomerat zu erwähnen, das in der Schneegrube den oberen Wellenkalk durchbricht und in der Höhe von etwa 660 Meter auf der Westseite des Rinnsals ansteht. Es ist ein ungeschichteter Tuff, der durch zahlreiche Einschlüsse, welche durch Aschenmassen verkittet sind, das Ansehen einer Breccie erhält. Diese Einschlüsse sind theils Schlacken von limburgitischem Basalt, Bomben bis zu Faustgrösse, theils Stücke des durchbrochenen Gesteins: Buntsandstein, gefritteter Schieferthon, vermuthlich aus dem Röth, und Kalkstücke, wahrscheinlich aus der Region des Wellenkalks. Dazwischen finden sich auch Augitbruchstücke und Reste von Olivinknollen.

Durch die Fossilien, welche in den Braunkohlen-Ablagerungen am Bauersberg bei Bischofsheim, bei Fladungen, Kaltennordheim u. a. O. in der Rhön gefunden wurden, ist das Alter der Tertiärbildungen, welche theils von eruptiven Massen bedeckt, theils von solchen durchbrochen sind, als das miocäne bestimmt worden. Es werden deshalb auch die geologischen Ereignisse, welche dem

Kreuzberg seinen inneren Bau und sein Relief gegeben, in der jüngeren Tertiärzeit sich abgespielt haben. Vom Schluss der Trias an, während der ganzen Jura- und Kreidezeit war die Gegend der heutigen Rhön Festland, und noch bis gegen die Mitte der Tertiärzeit störte nichts den Zusammenhang der Schichten. Wohl mit der Entstehung des Thüringer Waldes verbunden, fanden in der Miocänzeit die Störungen statt, welche auch das triadische Gebirge des Kreuzbergs in die verschiedenen Theile zerrissen und dieselben gegen einander verwarfen, wie es aus der Karte und den Profilen zu ersehen ist.

Dann drang das vulkanische Magma empor; vielleicht zuerst der Tephrit; und — durch lange Zeiträume der Ruhe getrennt — der Feldspathbasalt.

Vulkanische Tuffe, Thonlager wurden gebildet. Als jüngstes Glied der vulkanischen Reihe ist dann — ebenfalls nach langer Ruhepause — der Nephelinbasalt zum Ausbruch gelangt.

Der Tephrit scheint sich nur aus einer einzigen Durchbruchstelle als Lava ergossen zu haben; vom Feldspathbasalt fand nicht nur ein Haupterguss am Kreuzberg selbst statt, sondern derselbe drang auch gangförmig an der Eisenhand empor. In ähnlicher Weise flossen später aus einem Hauptkrater Lavaströme von Nephelinbasalt, während an den Bergflanken an verschiedenen Stellen, sowie auch an der Osterburg Ausbrüche stattfanden, deren Material aus Basanit besteht. Auch am Rande der Nephelinbasaltströme schied sich beim Festwerden Feldspath aus — so dass das Gestein dort basanitischen Habitus erlangte.

Der Basanit der seitlichen Ausbrüche ist eine Gangfacies des Nephelinbasalts, jener des Centralstocks eine Randfacies desselben Gesteins; beim raschen Erstarren bildete der Basanit an der Randzone den Limburgit II.

Am Schlusse der Miocänzeit trat wieder Ruhe ein; sie scheint in der Folge nicht mehr wesentlich gestört worden zu sein. Langsam aber sicher arbeiten seitdem die Atmosphärilien und die Erosion daran, das Bild der Oberfläche zu ändern.

Sach-Register.

(Die Versteinerungen sind cursiv gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profilzeichnungen, Analysen etc. enthalten, und die Tafelnummern sind ***fett*** *gedruckt.)*

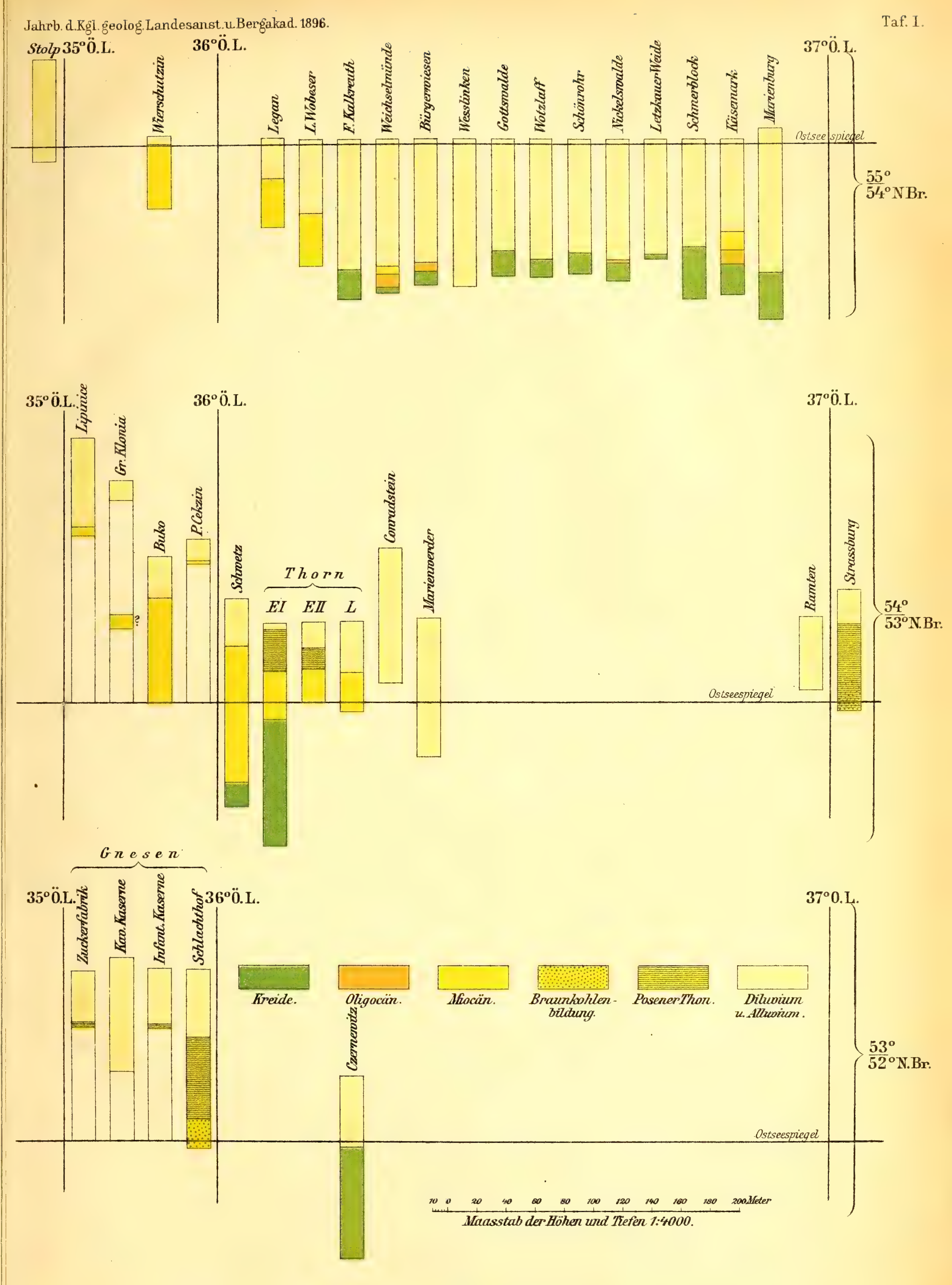
Orts-Register.

(Die Messtischblätter sind gesperrt gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profile etc. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** *gedruckt.)*

C.

N.

A. W. Schade's Buchdruckerei in Berlin S., Stallschreiberstr. 45-46.

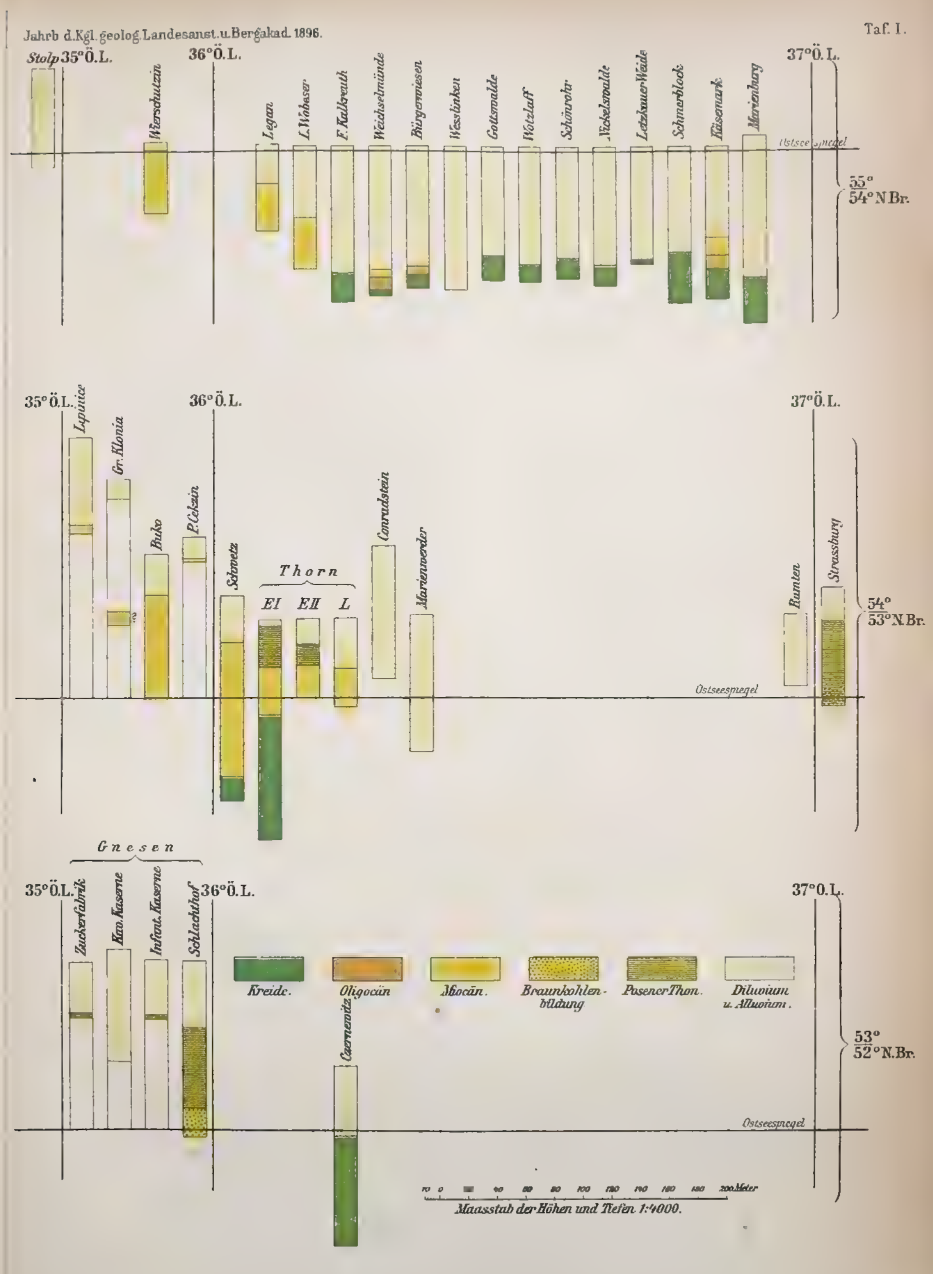


A. Jentzsch 1896.

Neue Gesteinsaufschlüsse in Westpreussen, Pommern und Posen.

Berliner Lithogr. Institut.



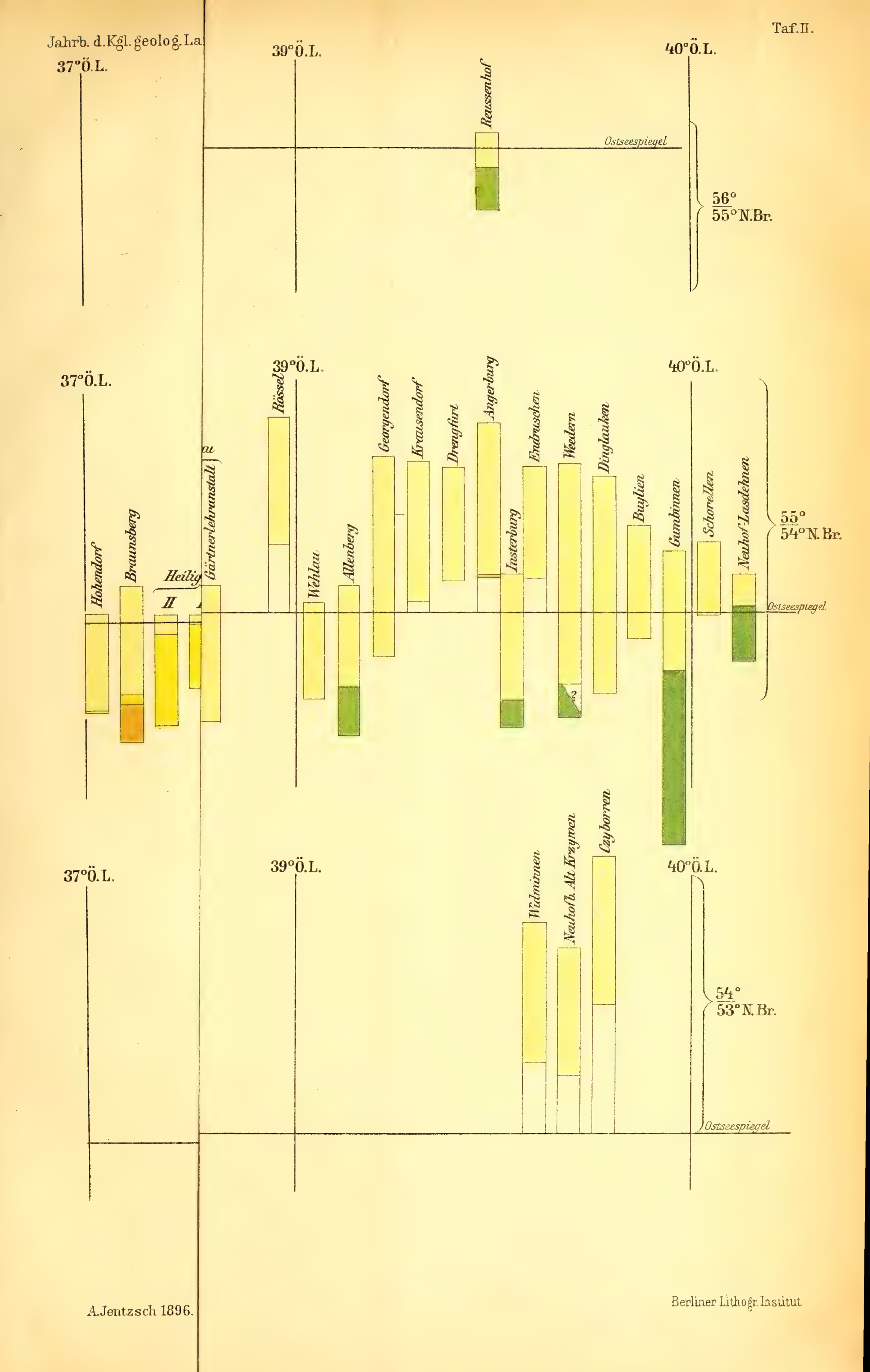


Neue Gesteinsaufschlüsse in Westpreussen, Pommern und Posen.

A. Jentzsch 1896.

Berliner Lithogr. Institut





A. Jentzsch 1896.
Berliner Lithogr. Institut





A. Jentzsch 1896.

Neue Gesteinsaufschlüsse in Ostpreussen.

Berliner Lithogr. Institut



Fig. 3.

C A L M N O NO

Diluvium

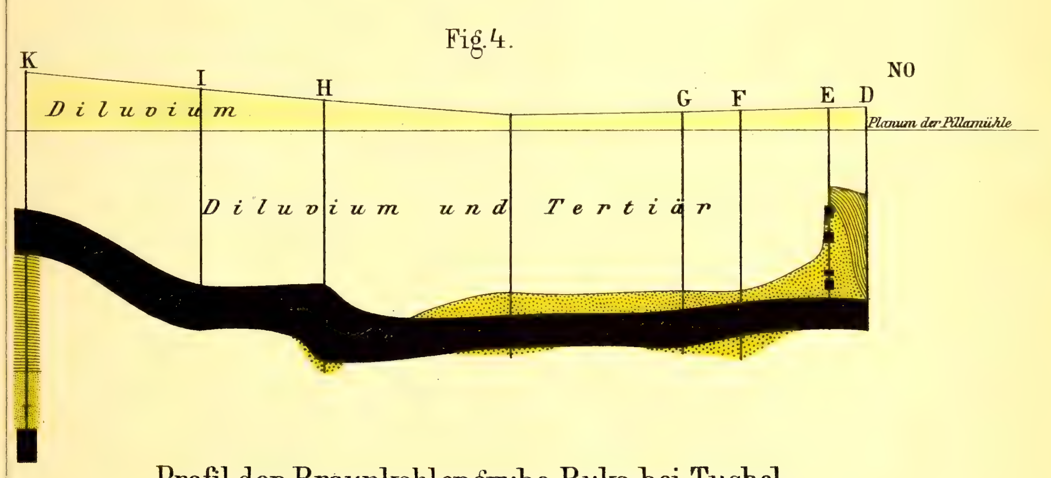
ds dh dm ds dm ?

Bohrprofil der Braunkohlengrube Buko bei Tuchel.

Maasstab

1 : 1000 für die Höhen und Längen.

10 5 0 10 20 30 40 50 Meter

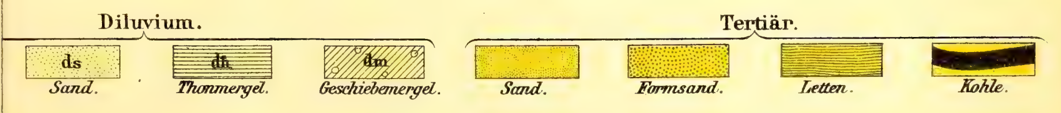


Profil der Braunkohlengrube Buko bei Tuchel.

Maasstab

1 : 2000 für die Höhen und Längen.

20 10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meter

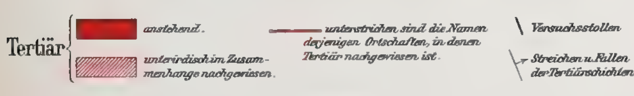


Berliner Lithogr. Institut.

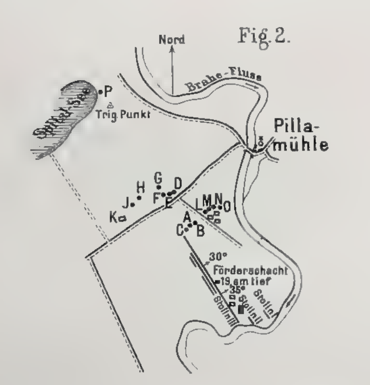








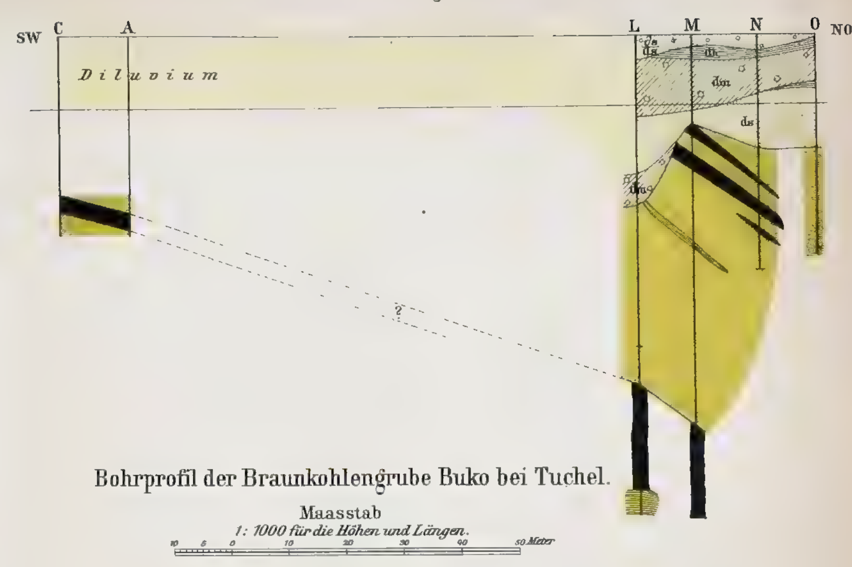




Uebersichtsriss der Grube Buko bei Tuchel.

Maasstab 1:24000.

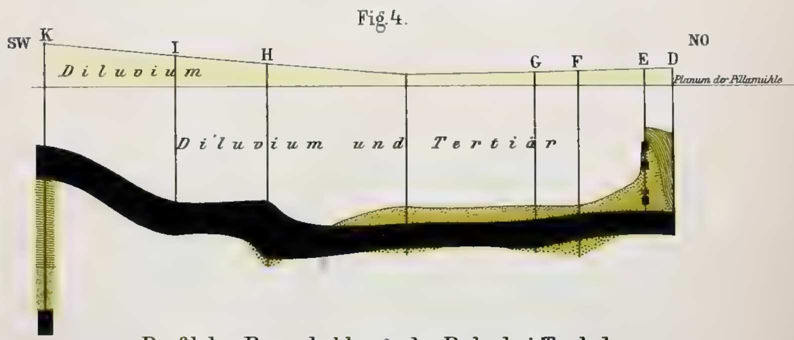




Bohrprofil der Braunkohlengrube Buko bei Tuchel.
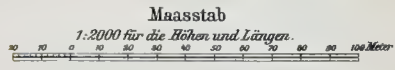
Maasstab
1: 1000 für die Höhen und Längen.

Fig. 4.



Profil der Braunkohlengrube Buko bei Tuchel

Maasstab
1:2000 für die Höhen und Längen.





Berliner Lithogr. Institut

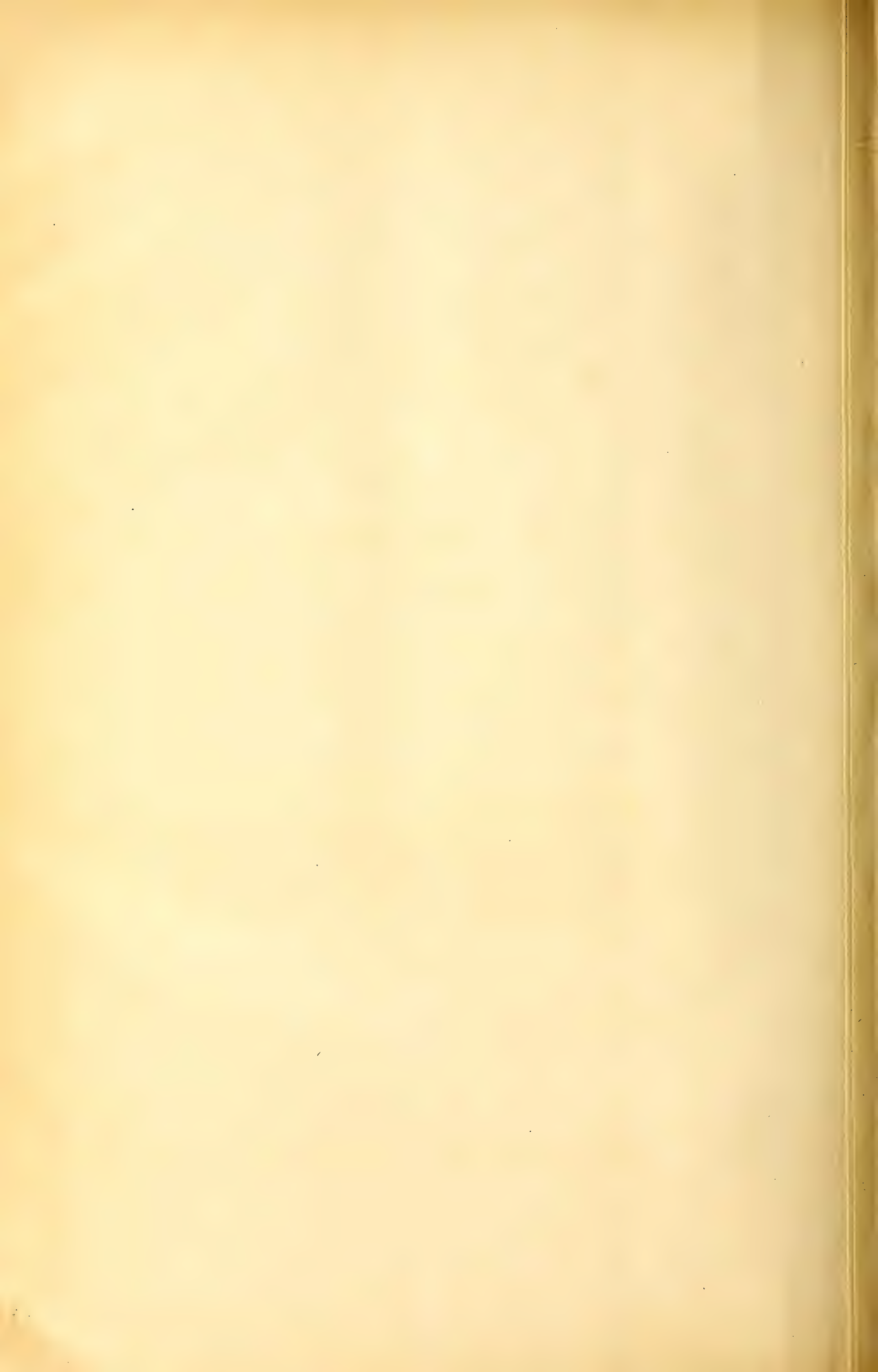
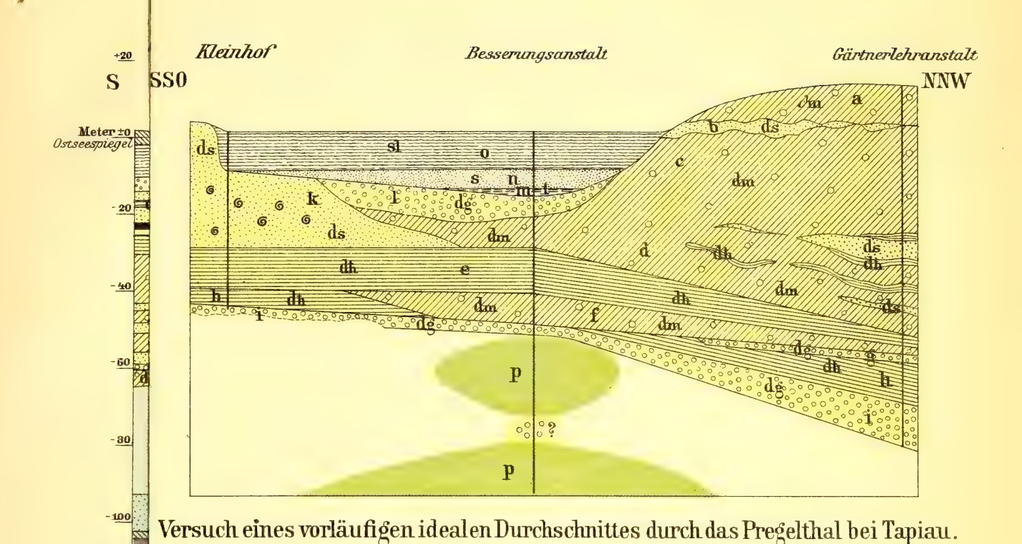
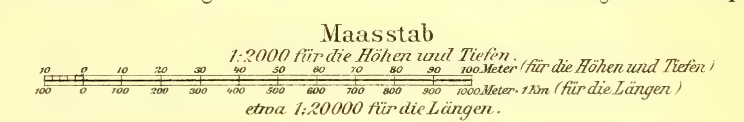
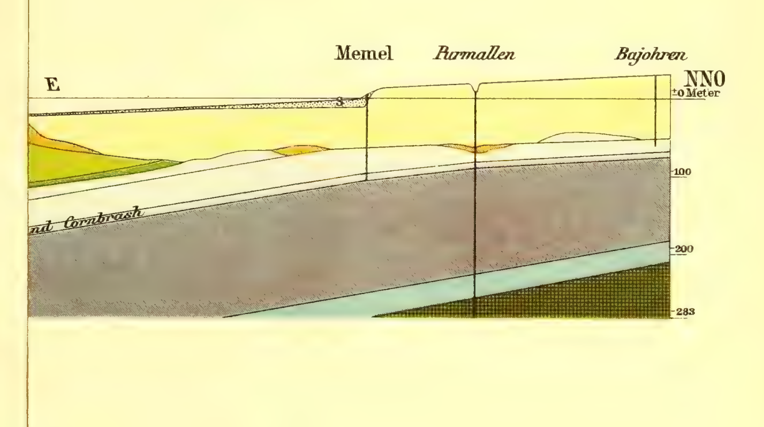


Fig. 3.

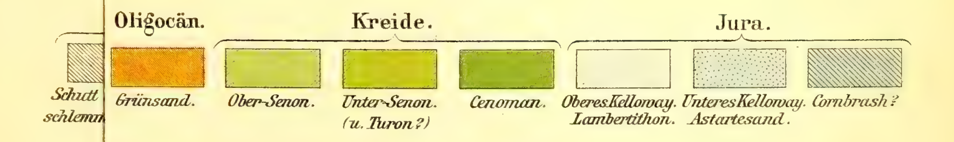


Versuch eines vorläufigen idealen Durchschnittes durch das Pregelthal bei Tapiau.



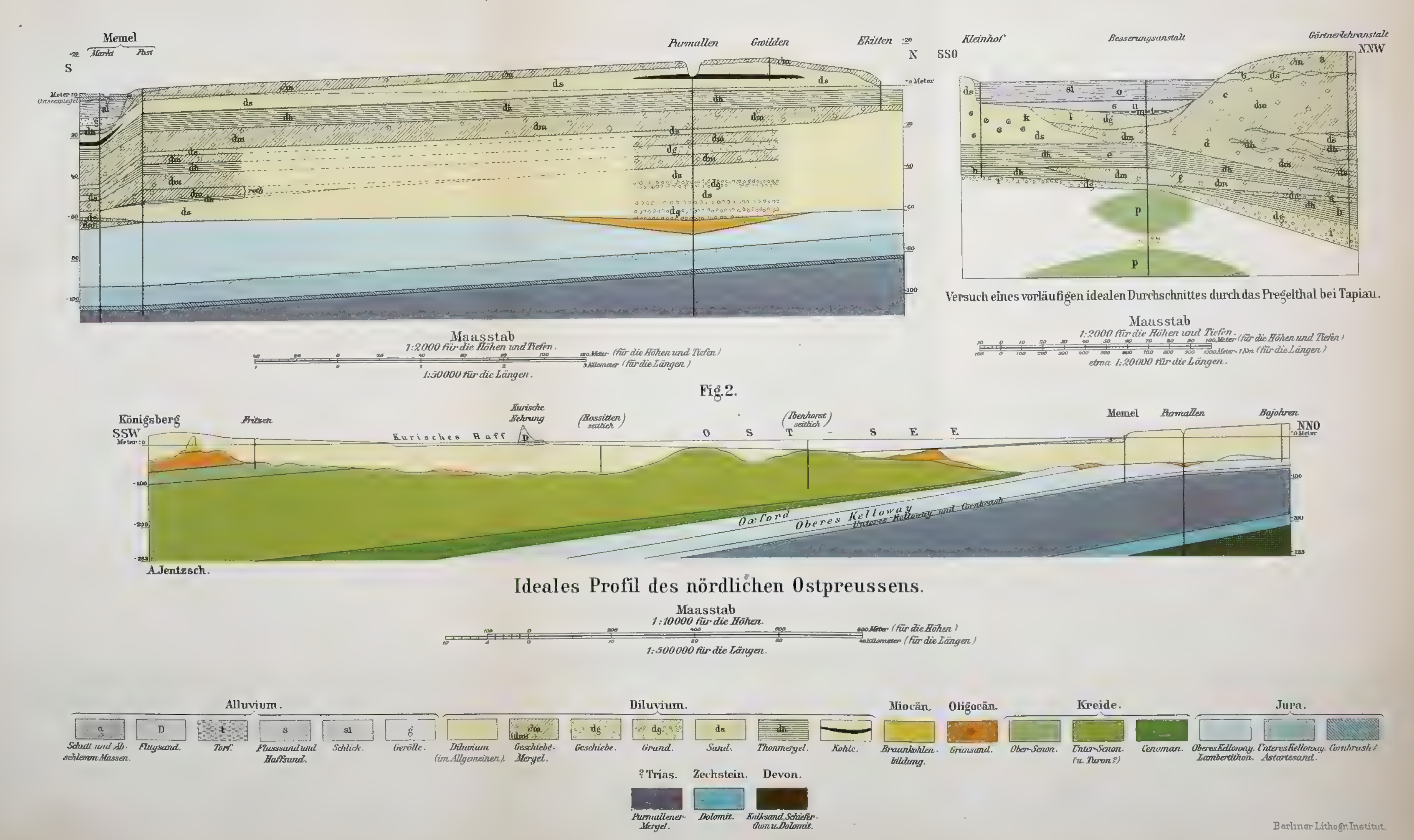


en)
ängen)



Berliner Lithogr. Institut.





Versuch eines vorläufigen idealen Durchschnittes durch das Pregelthal bei Tapiau.

Ideales Profil des nördlichen Ostpreussens.

Berliner Lithogr. Institut.





Tafel V.

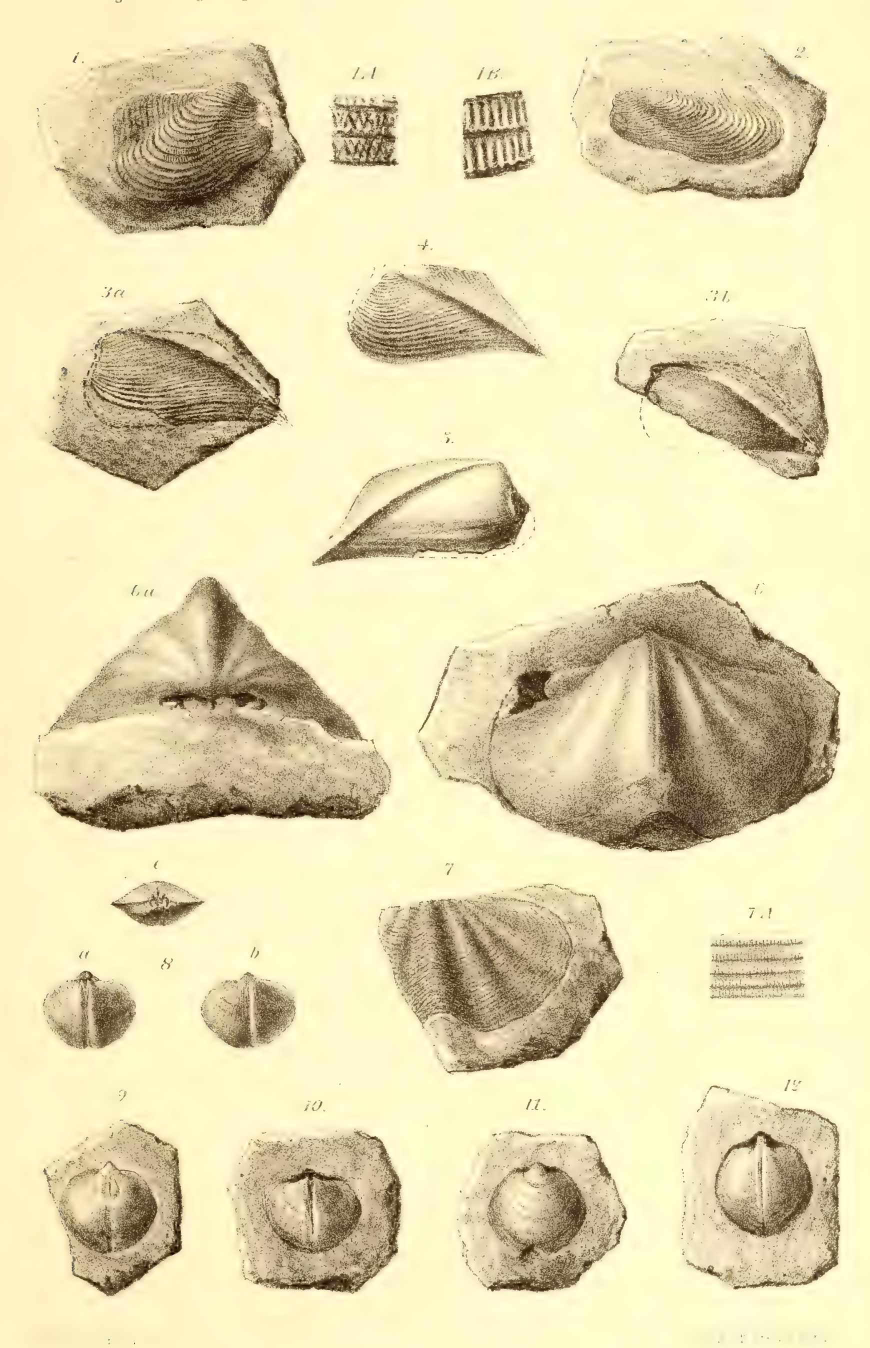
Fig. 1, 2. *Cypricardinia Kochi* n. sp. . . . . . . S. 286
1. Wachsabdruck einer rechten Klappe. 1 A, 1 B. Radialsculptur, vergrössert. 2. Verdrückter Sculptursteinkern einer linken Klappe.

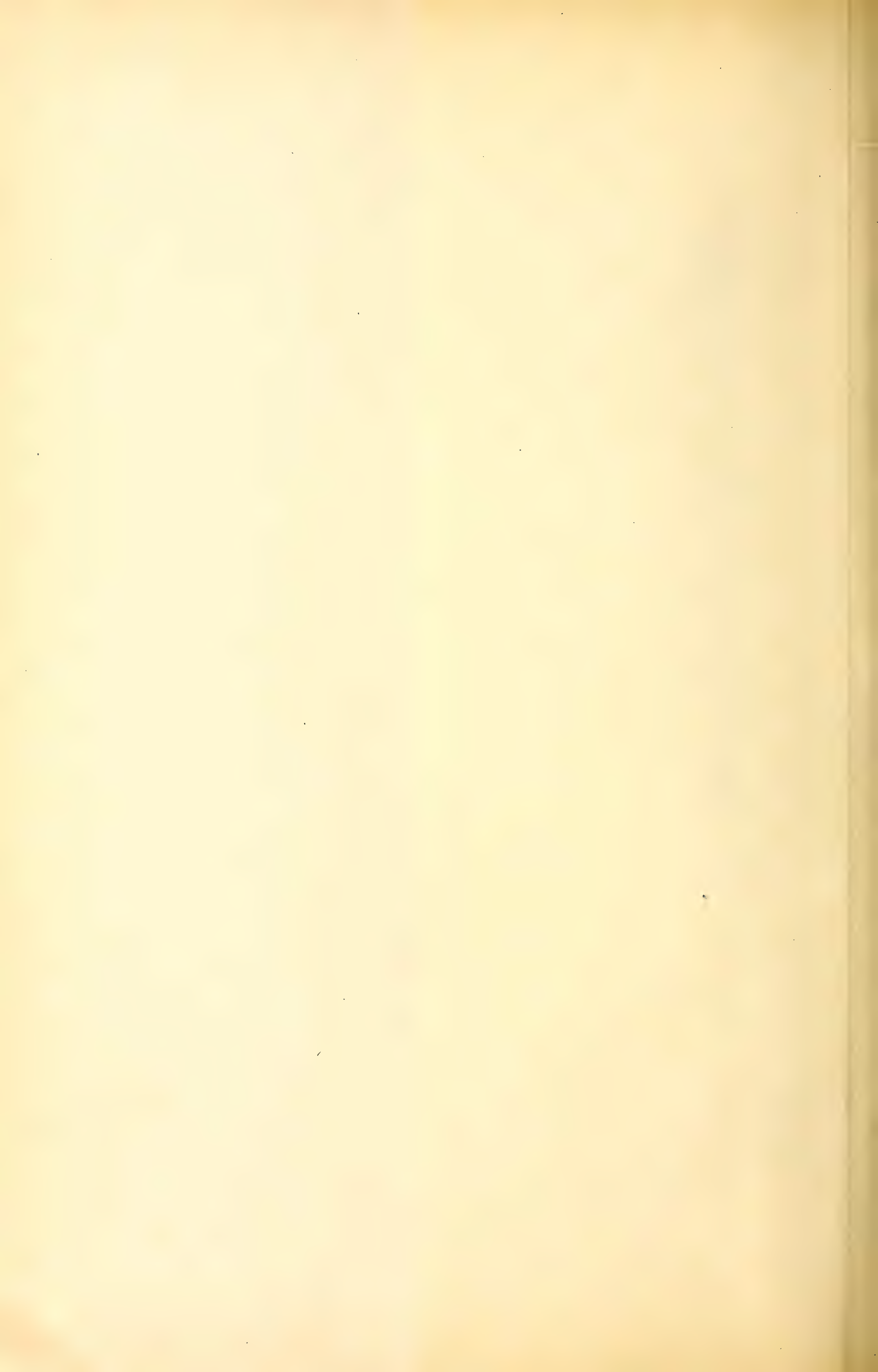
Fig. 3—5. *Goniophora Schwerdi* Beush. . . . . . . S. 288
3a, 3b. Abdruck und Steinkern einer linken Klappe.
4, 5. Copieen zweier Exemplare aus dem rheinischen Devon.

Fig. 6, 7. *Spirifer undulifer* Kays. . . . . S. 293
6. Steinkern einer Dorsalklappe, 6a von oben gesehen. 7. Wachsabdruck einer unvollständigen Dorsalklappe mit erhaltener Sculptur. 7 A. Letztere vergrössert.

Fig. 8—12. *Nucleospira lens* Schnur var. *marginata* Maur. S. 289
8. Zweiklappiger Steinkern. 9. Steinkern einer Ventralklappe. 10. Steinkern einer Dorsalklappe. 11. Wachsabdruck einer Ventralklappe. 12. Steinkern einer Ventralklappe aus dem rheinischen Devon.

Mit Ausnahme von Fig. 4, 5 und 12 stammen alle abgebildeten Stücke vom Lonauer Jagdhause.


1.
1 A
1 B
2.
3a
4.
3b
5.
6a
6
c
7
7 A
a
8
b
9
10.
11.
12







Druck der geographischen Verlagshandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin.



Tafel VII.



Lith. Anst. v. Bogdan Gisevius, Berlin W. Linkstr. 29.



Karte der Drumlins im vorderen Hinterpommern

von

K. Keilhack

Farbenerklärung

Ostsee

Insel Wollin

Grosses Haff

Cammin

Greifenberg

Pinnow

Lebbin

Wollin

Plathe

Regenwalde

Schivelbein

Naugard

Labes

Stepenitz

Ziegenort

Gollnow

Daber

Pölitz

Falkenwalde

Wangerin

Freienwalde

Stettin

Nörenberg

Alt Damm

Jacobshagen

Stargard

Zachan

Greifenhagen

Reetz

Werben

Pammin

Neuwedel

Sallentin

Arnswalde

Pyritz

Falkenberg

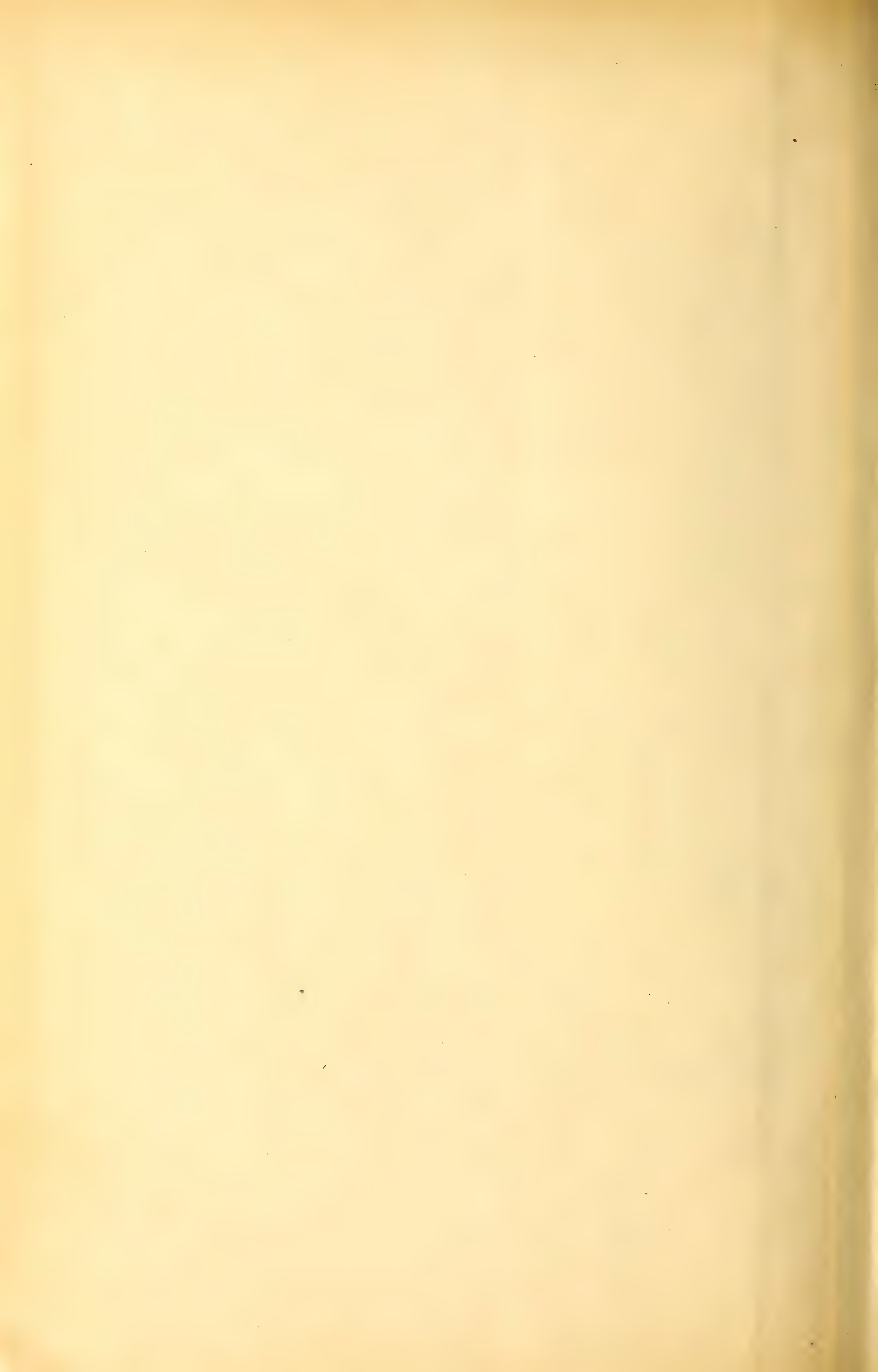
Fiddichow

Bahn

Schwachenwalde

Bernstein

Lippehne



Geologis

0 100 2

Sm — Mittlerer
So — Oberer
Buntsandstein.

Bf — Feldspath-Basalt.
T — Tephrit.

Bischofsheim (449,3)

Bahnhof

Neustadt a/S.

Finkelberg 524

Hinter Haselbach

Braunhausenwiese

Bernhardswiesen

Burgwallbacher Forst

Kapelle

Käuling 755,6

Beilstein

Wildflecken

Erbsenbrunnen

Eisenho

Karlsbr

Oberbach

Guckas Sattel 664

Haselbach

Kilianshof

Sinn

Schwarze Berge

nach Brückenau, Zeitlofs

Sandberg u. Kissingen



Geologische Karte des Kreuzbergs in der Rhön.

Maafsstab 1:25 000.

sm	so	mu1	mu2	mm	mo1	mo2	ku	t
Mittlerer	Oberer	Unterer		Mittlerer	Oberer		Unterer	Tertiäre
Buntsandstein.		Muschelkalk.					Keuper.	Tuffe etc.

		Bn	Bs	Bl			d	a
Feldspath-Basalt.	Tephrit.	Nephelin-Basalt.	Basanit.	Limburgit.	Bergstürze.	Basalt-Verrollung.	Diluvium.	Alluvium.

Eisenerze. Verwerfungen.

gez: von Seyfried. 1896.

Höhencurven = 20m Distanz. Höhenzahlen in Metern über dem Meer.

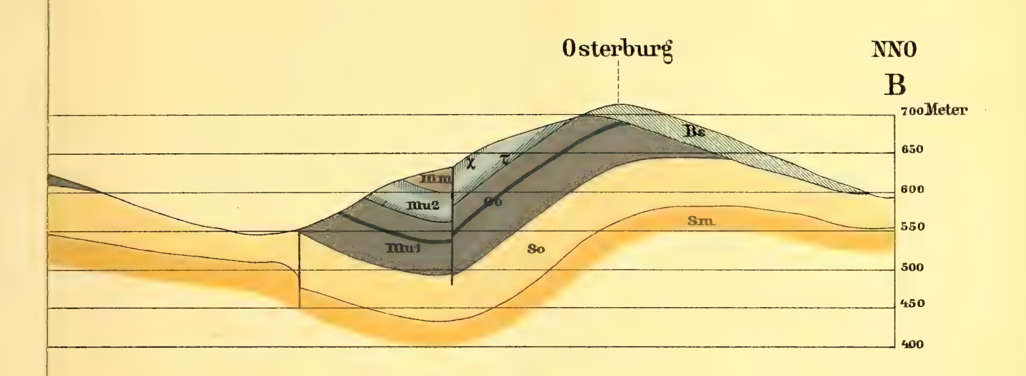
Berliner Lithogr. Institut



fil I.

000.

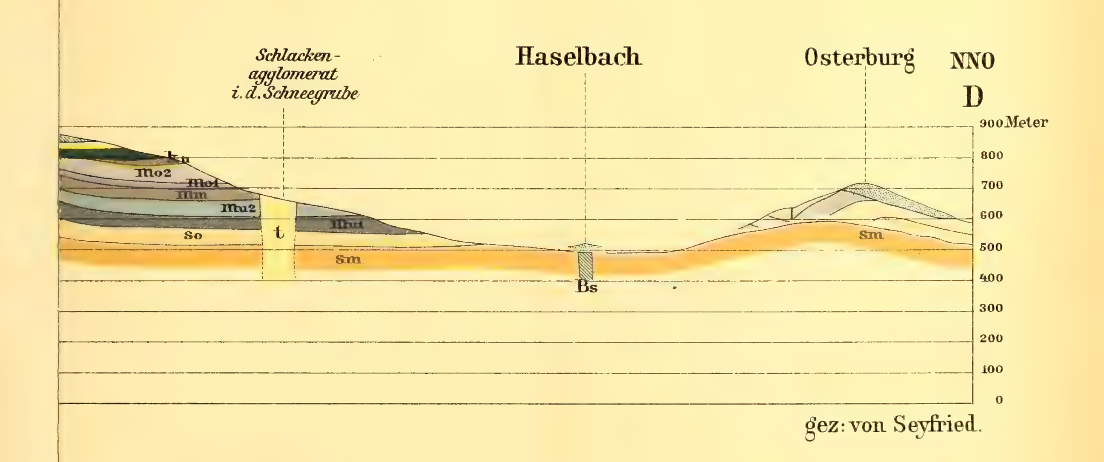
-*Höhen*.



fil II.

000.

-*Höhen*.



gez: von Seyfried.

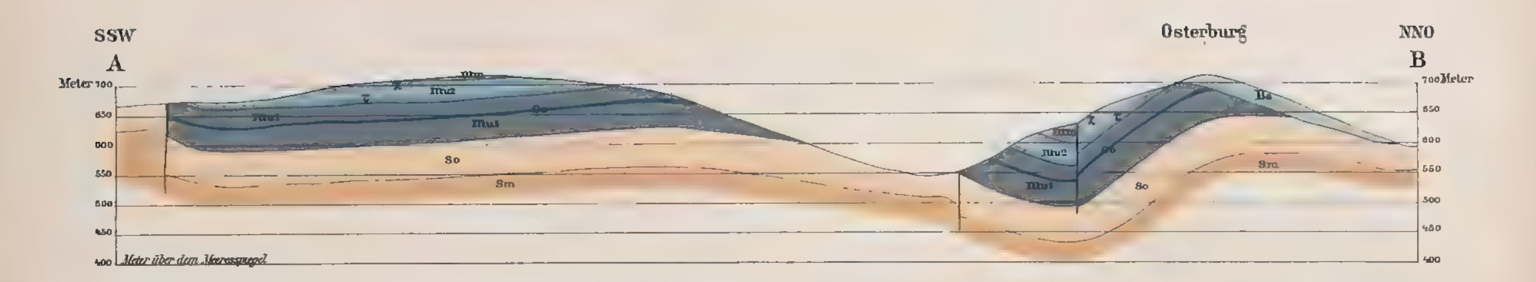
Berliner Lithogr. Institut.



Profil I.

1:10 000.

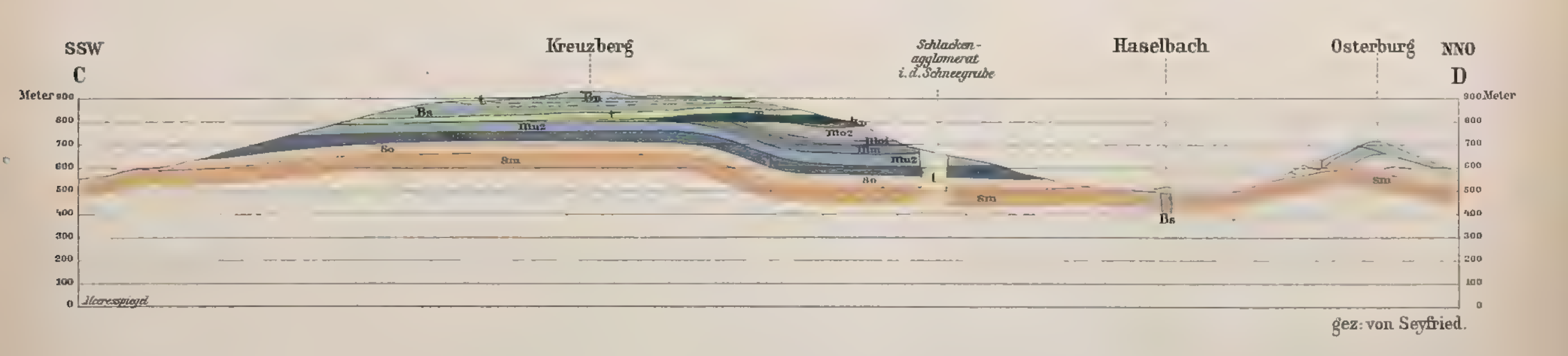
Längen = Höhen.



Profil II.

1: 25 000.

Längen = Höhen.



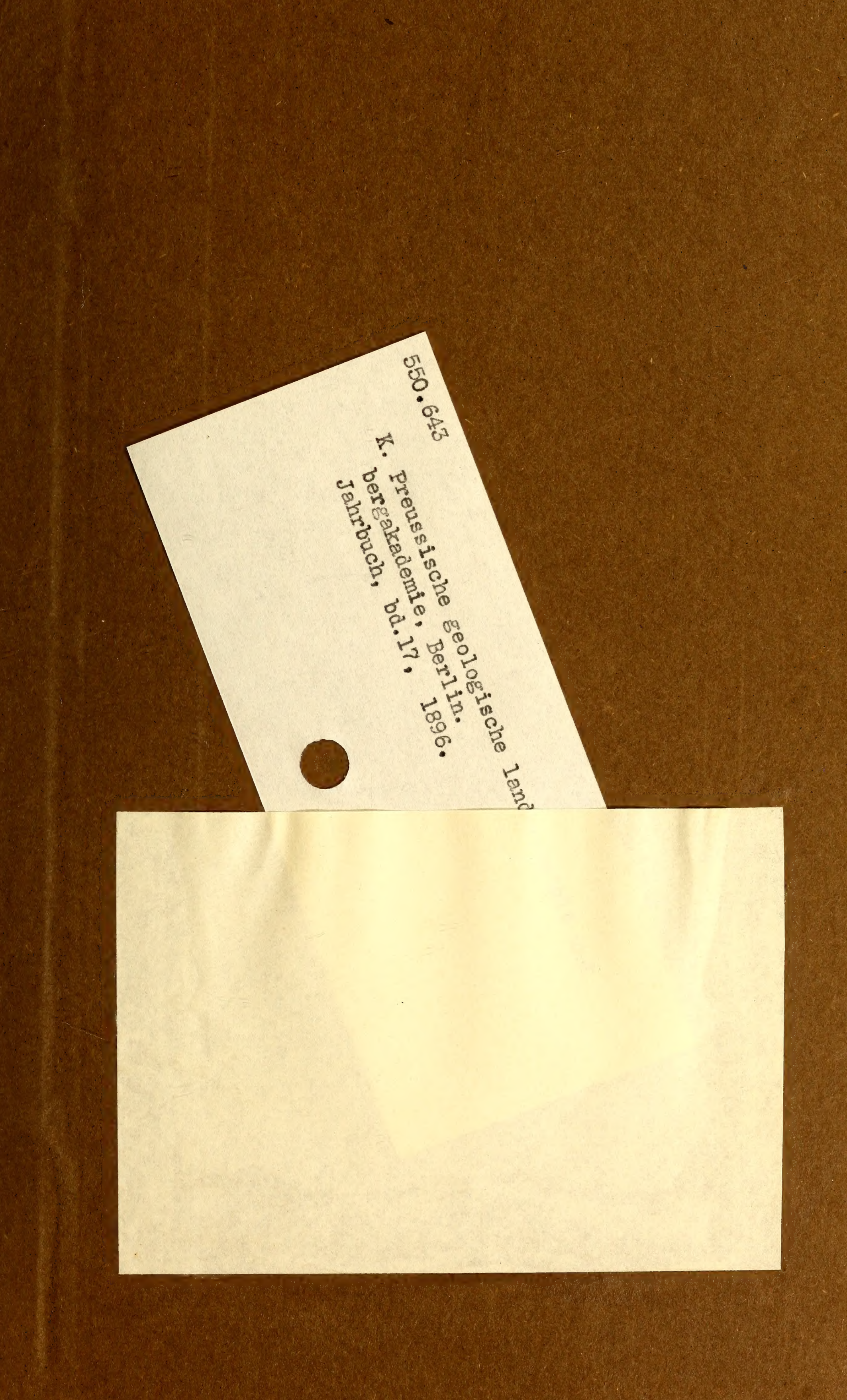
gez: von Seyfried.

Berliner Lithogr. Institut








550.643
K. Preussische geologische land
bergakademie, Berlin.
Jahrbuch, bd.17, 1896.